

**Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta strojní**

**Institut dopravy – 342**

**Použití simulátoru pro přípravu strojvedoucích**

Simulator Using for Training of Train Drivers

**Student:**

**Bc. Dušan Raab**

**Vedoucí diplomové práce:**

**Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**

**Ostrava 2016**

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Dušan Raab**  
Studijní program: N2301 Strojní inženýrství  
Studijní obor: 2301T003 Dopravní technika a technologie  
Specializace: 10 Kolejová doprava  
Téma: **Použití simulátoru pro přípravu strojvedoucích**  
**Simulator Using for Training of Train Drivers**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Analýza podmínek přípravy strojvedoucích.
2. Návrh použití simulátoru pro přípravu strojvedoucích.
3. Realizace vybrané části podkladů pro přípravu strojvedoucích.
4. Provozně technické hodnocení návrhu.

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon 266/1994 Sb., o drahách ve znění pozdějších předpisů  
Vyhláška MD č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů  
Vyhláška MD č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, ve znění pozdějších předpisů  
Předpis SŽDC D1 Dopravní předpis. [online: [www.szdc.cz](http://www.szdc.cz)]

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**

Datum zadání: 11.12.2015

Datum odevzdání: 16.05.2016



doc. Ing. Aleš Slíva, Ph.D.  
vedoucí katedry

doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.  
děkan fakulty

## Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 16. 5. 2016 .....

.....  


podpis studenta

### **Prohlašuji, že**

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 16.5.2016 .....

 .....

podpis studenta

### **Adresa trvalého pobytu:**

Jurikova 1014, 753 01 Hranice



## ANOTACE

RAAB, Dušan. *Použití simulátoru pro přípravu strojvedoucích*. Ostrava: Institut dopravy, Fakulta strojní, VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2016, 84 stran. Diplomová práce, vedoucí: Široký, Jaromír.

Diplomová práce je zaměřena na možnosti použití komerčně dostupného simulátoru za účelem přípravy strojvedoucích. Cílem je umožnit budoucím strojvedoucím pomocí simulátoru naučit se vyhodnotit provozní situace a reagovat na ně v reálném čase. Práce obsahuje podmínky přípravy strojvedoucích, následuje zvolení simulačního softwaru, specifikace požadavků a návrhy provozních situací pro simulaci. Poté jsou uvedeny způsoby realizace návrhů, popis ovládání a zhodnocení dosažených výsledků.

## ANNOTATION

RAAB, Dušan. *Simulator Using for Training of Train Drivers*. Ostrava: Institute of Transportation, Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava, 2016, 84 pages. Master's Thesis supervised by: Široký, Jaromír.

Master's thesis focuses on the possibilities of using commercially available simulator for training of train drivers. Its goal is to allow future train drivers, with the simulator's aid, to learn how to assess and respond to operational situations in real time. The thesis consists of the conditions of train driver's training, followed by the choosing of the simulation software, specification of requests, and suggestions for the operational situations suitable for simulation. After that, the means of suggestion realization, control description, and achieved results evaluation, are stated.

## OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Analýza podmínek přípravy strojvedoucích.....</b>	<b>9</b>
2.1. Licence strojvedoucího.....	9
2.2. Osvědčení strojvedoucího .....	10
2.3. Použití trenážeru.....	11
<b>3. Návrh použití simulátoru pro přípravu strojvedoucích .....</b>	<b>13</b>
3.1. Uspořádání.....	13
3.2. Volba simulačního softwaru.....	14
3.3. Rozbor simulačního softwaru.....	15
3.4. Požadavky na řešení .....	17
3.5. Návrh provozních situací.....	18
<b>4. Realizace vybrané části podkladů pro přípravu strojvedoucích .....</b>	<b>20</b>
4.1. Tvorba tratě .....	20
4.2. Tvorba událostí.....	30
4.3. Tvorba simulace vlakového zabezpečovače.....	39
4.4. Tvorba ovládání.....	40
<b>5. Ovládání simulace .....</b>	<b>44</b>
5.1. Schéma ovládání.....	44
5.2. Ovládání tratě a událostí.....	46
5.3. Ovládání nastavení vlakového zabezpečovače.....	49
5.4. Vypracované scénáře.....	51
5.5. Tachogram jízdy.....	52
<b>6. Provozně technické hodnocení návrhu.....</b>	<b>54</b>
<b>7. Závěr.....</b>	<b>55</b>
Seznam použitých pramenů.....	56
Seznam obrázků .....	57
Seznam příloh.....	59

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A OZNAČENÍ

ČD	České dráhy, a.s.
ČDC	ČD Cargo, a.s.
DVI	Dopravní vzdělávací institut
GVD	Grafikon vlakové dopravy
MD	Ministerstvo dopravy
Mn	Manipulační vlak
MSTS	Microsoft Train Simulator
Nex	Nákladní expres
Os	Osobní vlak
PJ	Pomalá jízda
Pn	Průběžný nákladní vlak
R	Rychlík
RW	RailWorks
SZZ	Staniční zabezpečovací zařízení
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TRS	Trainz Railroad Simulator
TZZ	Trat'ové zabezpečovací zařízení
USB	Univerzální sériová sběrnice

## 1. ÚVOD

V současné době je zatím v České republice příprava strojvedoucích na výkon povolání realizována bez pomoci trenažeru. Jeho použití se jeví jako velmi praktické, a to i při přezkušování strojvedoucích, jak ukazují zahraniční zkušenosti.

Trenažér může být použitý k simulaci ovládání konkrétního typu lokomotivy, k vyhodnocení provozních situací na základě předpisů, nebo může sloužit oběma těmto účelům současně.

V této diplomové práci se zaměřím na simulaci pouze provozních situací použitím veřejně dostupného komerčního simulátoru. Cílem je navrhnout použitelný výukový systém tak, aby bylo možné učit se v reálném čase vyhodnotit a reagovat na více i méně časté provozní situace.

## 2. ANALÝZA PODMÍNEK PŘÍPRAVY STROJVEDOUČÍCH

Pro výkon povolání strojvedoucího musí být splněny podmínky, které stanoví zákon. Tyto podmínky vyplývají ze zákona 266/1994 Sb., o drahách, ve znění pozdějších předpisů a z vyhlášky MD 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška 16/2012“).

Zákon rozlišuje způsobilost řídit drážní vozidlo na dráze:

- tramvajové, trolejbusové, speciální, lanové a vlečce,
- regionální a celostátní.

Pro řízení vozidla v první skupině tratí je nutný *průkaz způsobilosti k řízení drážního vozidla* a pro řízení vozidla v druhé skupině tratí je nutná *licence strojvedoucího a osvědčení strojvedoucího*. Další text se bude zaměřovat na druhou skupinu tratí [1].

### 2.1. Licence strojvedoucího

Licenci strojvedoucího vydá drážní správní úřad. Podmínky pro její vydání jsou:

- věk 20 let a stanovené vzdělání,
- spolehlivost k řízení drážních vozidel,
- tělesná a duševní zdravotní způsobilost k řízení drážních vozidel,
- všeobecná odborná způsobilost,
- poplatek.

Specifikace těchto podmínek je uvedena ve vyhlášce 16/2012. Minimální stupeň vzdělání je ukončené střední vzdělání s výučním listem strojního, elektrotechnického, stavebního nebo dopravního zaměření. Spolehlivost k řízení drážních vozidel souvisí s bezúhonností a předpokladem, že při výkonu povolání nebude spáchán úmyslný trestný čin. Tělesná a duševní způsobilost se prokazuje posudky vydanými po absolvování zdravotní prohlídky lékařem a dopravně psychologického vyšetření psychologem. Všeobecnou odbornou způsobilost uchazeč získá úspěšným složením zkoušky před komisí jmenovanou drážním správním úřadem. Zkoušku může uchazeč absolvovat až po absolvování příslušného školení pro získání patřičných znalostí (jeho délka je minimálně 120 hodin), které smí provést pouze drážním správním úřadem akreditovaná fyzická nebo právnická osoba. Zkouška má písemnou a ústní část. Písemnou část tvoří test 100 otázek

s výběrem odpovědi, přičemž pouze jedna je správná, a ústní část, která se skládá z otevřených otázek. Obě části korespondují s obsahem předcházejícího školení [2].

Obsah školení je součástí vyhlášky 16/2012 ve formě přílohy (č. 1). Jedná se o témata jako činnost strojvedoucího, jeho pracovní prostředí, odpovědnost, požadavky, organizace drážní dopravy, komunikace, vlakové soupravy, nebezpečí při provozování drážní dopravy, fyzikální principy atd [2].

V České republice je 10 akreditovaných školicích středisek. Mezi ně patří například střediska společností DVI, a.s., LokoTrain, s.r.o., Advanced World Transport, a.s. [3].

## 2.2. Osvědčení strojvedoucího

Na rozdíl od *licence strojvedoucího* je *osvědčení strojvedoucího* vydáno dopravcem, a to za těchto podmínek:

- žadatel je v pracovně-právním vztahu s dopravcem,
- žadatel je držitelem licence strojvedoucího,
- žadatel prokázal zvláštní odbornou způsobilost pro řízení konkrétního druhu drážního vozidla a pro řízení na vymezených drahách nebo jejich částech. V případě, že není žadatelův mateřský jazyk český jazyk, je ověřována i jeho znalost v rozsahu potřebném pro řízení drážního vozidla na území České republiky.

Prokázání zvláštní odborné způsobilosti se děje na základě vykonání zkoušky sestávající z teoretické a praktické části před zkušební komisí jmenovanou dopravcem. Účastnit se zkoušky lze až po absolvování příslušného školení akreditovanou fyzickou nebo právnickou osobou pro získání patřičných znalostí (jeho délka je pro teoretickou část minimálně 80 + 80 hodin, a pro praktickou část, tedy jízdní výcvik, minimálně 12 týdnů). Teoretická část zkoušky má písemnou a ústní část. Písemnou část tvoří test alespoň 50 otázek s výběrem odpovědi, přičemž pouze jedna je správná, a ústní část se skládá z otevřených otázek. Praktickou část zkoušky tvoří praktický výkon činnosti – řízení drážního vozidla příslušné kategorie na vymezené dráze nebo její části [2].

Obsah školení je součástí vyhlášky 16/2012 ve formě přílohy (č. 2 a č. 3). Jedná se o témata jako zkoušky a kontroly vozidla před odjezdem, znalost drážního vozidla,

zkoušky brzd, způsob jízdy, poruchy a jejich odstraňování, mimořádné události, zajištění vlaku proti pohybu, znalost dráhy, bezpečnostní předpisy atd [2].

### 2.3. Použití trenážeru

Při přípravě strojvedoucích se jeví jako užitečné využívat trenážery – simulátory. Užitek je minimálně dvojitý:

- umožňuje strojvedoucímu osahat si ovládací prvky lokomotivy v reálném čase při simulované jízdě, tím tedy chování lokomotivy i vlaku, a to za bezpečných podmínek,
- umožňuje strojvedoucímu trénovat reakce na poruchové stavy lokomotivy a na nestandardní a mimořádné události provozního charakteru, které znamenají tím větší přínos simulátoru, čím je jejich četnost výskytu v reálném provozu menší.

#### Situace v Evropě

V evropských zemích se simulátory používají. Například v Německu existuje několik simulátorů. V Lipsku je simulátor lokomotivy řady 189 zobrazený na obrázku 1. Je to konstrukce s hydraulickými mechanismy, které při simulované jízdě vyvolávají vjemy jako při reálné jízdě. Využívá se k pravidelnému přezkušování strojvedoucích jednou ročně. Jsou na něm přezkušováni i čeští strojvedoucí, kteří do Německa zajíždějí [4].



Obrázek 1. Simulátor pro strojvedoucí – Lipsko (zdroj: <https://zeleznicar.cd.cz>)

V Polsku ve Varšavě jsou umístěny dva lokomotivní simulátory (řada EU 44 a zmodernizovaná řada EP 09), zobrazené na obrázku 2, které také slouží k přezkušování strojvedoucích jednou ročně. Simulují se na něm poruchové stavy lokomotiv i provozní mimořádnosti, jako například poruchy návěstidel, nesprávně postavená vlaková cesta, jízda na přivolávací návěst, nebo překážka na trati. Je možnost i změny povětrnostních

podmínek, které se projeví například na zhoršených adhezních podmínkách. Mimo těchto simulátorů dopravce PKP Intercity ve Varšavě, jsou v Polsku další dva simulátory (nezmodernizovaná lokomotiva EP09 a elektrická jednotka PESA Elf) jiných společností [5].



Obrázek 2. Simulátor pro strojvedoucí – Varšava (zdroj: <https://zeleznicar.cd.cz>)

Uspořádání během simulace je takové, že zkušený strojvedoucí sedí v kabině za ovládacím pultem lokomotivy a v řídicí místnosti sedí instruktor, který ovládá simulátor, simuluje poruchy a mimořádnosti, komunikuje se strojvedoucím a kontroluje jeho reakce.

### **Situace v České republice**

V české republice je dlouhodobá snaha podobný simulátor pro strojvedoucí zakoupit. To, že v české republice takový simulátor ještě není, v souvislosti s evropskými zeměmi a jejími železničními správami, vyjádřil Jan Bitter, předseda představenstva DVI, v roce 2014 slovy: „Česká republika je s absencí takového trenažéru nyní spíše výjimkou“ [6].

Na podzim roku 2015 již bylo představenstvem ČD schváleno zakoupení dvou simulátorů pro ČD a ČDC a jejich umístění v Dopravním vzdělávacím středisku v České Třebové. Plánuje se na nich provádět nácvik řešení nestandardních situací, jako například vjezd do obsazeného prostorového oddílu, jízda na přivolávací návěst nebo poruchy zabezpečovacího zařízení atd. a také každoroční přezkušování strojvedoucích. Výběrové řízení a nákup zajišťuje ČD [7].



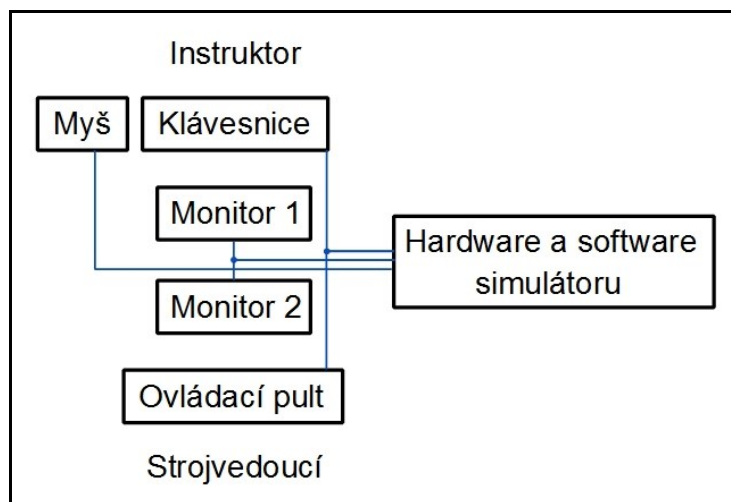
### 3. NÁVRH POUŽITÍ SIMULÁTORU PRO PŘÍPRAVU STROJVEDOUCÍCH

Je patrné, že používání simulátoru při přípravě na povolání strojvedoucího, i k přezkušování strojvedoucích, je užitečné. V této práci se budu zabývat návrhem možnosti simulace zejména pro přípravu strojvedoucích (nikoli přezkušování), který jim pomůže virtuálně se seznámit s prostředím na železnici a s provozními situacemi. Bude se jednat i o nestandardní situace, které jsem uvedl výše u zahraničních trenažérů.

Účelem tohoto návrhu nebude simulovat ovládání a řešení poruch na konkrétní lokomotivní řadě, ale pozornost bude zaměřena na provoz a řešení provozních situací. Proto bude ovládání lokomotiv zjednodušeno a řešeno jednotným pultem pomocí základních ovládacích prvků jako volič směru, ovladač výkonu, brzd atd..

#### 3.1. Uspořádání

Základní koncepce prostorového upořádání simulátoru vychází z bakalářské práce „Využití simulátoru vlaku pro výuku studentů“ [8]. V rámci této bakalářské práce byl vytvořen ovládací pult, který komunikuje stejným způsobem jako klávesnice přes USB rozhraní se simulačním softwarem. Tento pult byl použit jako základ a rozšířen o další ovládací prvky. Koncepce uspořádání tedy zahrnuje počítač s nainstalovaným simulačním softwarem, k němuž je navíc připojen ovládací pult a monitor. Instruktore sedí naproti strojvedoucímu a ovládá software pomocí myši a klávesnice a ústně se strojvedoucím komunikuje. Strojvedoucí ovládá software pouze pomocí ovládacího pultu. Zobrazovaný obraz je na obou monitorech totožný. Schéma uspořádání je patrné z obrázku 3.



Obrázek 3. Schéma uspořádání simulátoru

Realizace pomocí notebooku je zachycena na obrázku 4.



Obrázek 4. Realizace uspořádání simulátoru

### 3.2. Volba simulačního softwaru

Řešení a realizace návrhu simulátoru spočívá hlavně v softwarové části. Je potřeba zvolit vhodný simulační software, který umožní aplikovat požadavky pro nácvik. Musí umožňovat:

- vytvořit železniční trať, která odpovídá podmínkám v České republice,
- jízdu vlaku po vytvořené trati a jeho ovládání,
- vytvořit nastavbu, tedy uživatelsky měnit nastavení a provázanost prvků za účelem vytvořit různé situace.

Železničních simulátorů není mnoho. Prakticky je možnost zvolit MSTTS od společnosti Microsoft z roku 2001, TRS od společnosti Auran z roku 2004 a jeho novější verze, nebo série simulátorů RW od společnosti Dovetail Games od roku 2009.

Výhodou nových simulátorů je grafické zpracování odpovídající současné době, s tím jsou však spjaté i vyšší hardwarové požadavky. Výhodou starších simulátorů je velké množství součástí (vytvořených různými uživateli) včetně těch z českého prostředí, které umožňují značnou rozmanitost, přičemž grafické zpracování je na dostačující úrovni.

Pro realizaci softwarové části jsem zvolil simulátor TRS 2004. Nejsou v něm, v porovnání s MSTS, tak dobře zpracované jízdní vlastnosti vlaků, protože byl ve svých předcházejících verzích navrhnut jako simulátor modelového kolejiště, ale je uživatelsky přívětivější pro stavbu tratí i tvorbu nástavby a je lépe graficky zpracován. Výběr ovlivnily i vlastní dlouholeté zkušenosti s tímto simulátorem. Tento simulátor v novější verzi (2009) byl použit i v již zmiňované bakalářské práci [8]. Verze simulátorů jsou podobné, což umožňuje podobně zapojit i ovládací pult. Výhodou verze 2004 je jednodušší vytváření a editace uživatelských objektů oproti pozdějším verzím.

### **3.3. Rozbor simulačního softwaru**

Simulátor má dvě důležité části:

- editor,
- strojvůdce.

V části editor lze vytvořit železniční trať včetně infrastruktury i terénu (krajiny), měnit nastavení určitých prvků, které jsou k tomu naprogramovány (například návěstidel), umístit na trať vlakové soupravy, případně jim pomocí pravidel přiřadit strojvedoucího, a těm nastavit příkazy typu „čkej“, „jed’ do...“ atd. – tím je umožněno pomocí autopilota předem definovat pohyb vlaku. Čas je v editoru zastaven. V editoru lze tedy nastavit počáteční stav pro simulaci jízdy, která se realizuje v části strojvůdce.

V části strojvůdce je čas nastaven na hodnotu definovanou pomocí pravidel z editoru a spuštěn. V této části lze také měnit nastavení určitých prvků, které jsou k tomu naprogramovány. Ty soupravy, jimž jsou přiřazeni strojvůdci s příkazy, se podle nich řídí. Uživatel si může vybrat lokomotivu, kterou chce ovládat a pomocí ovládacích prvků na jejím stanovišti tak činí (pomocí myši nebo klávesnice).

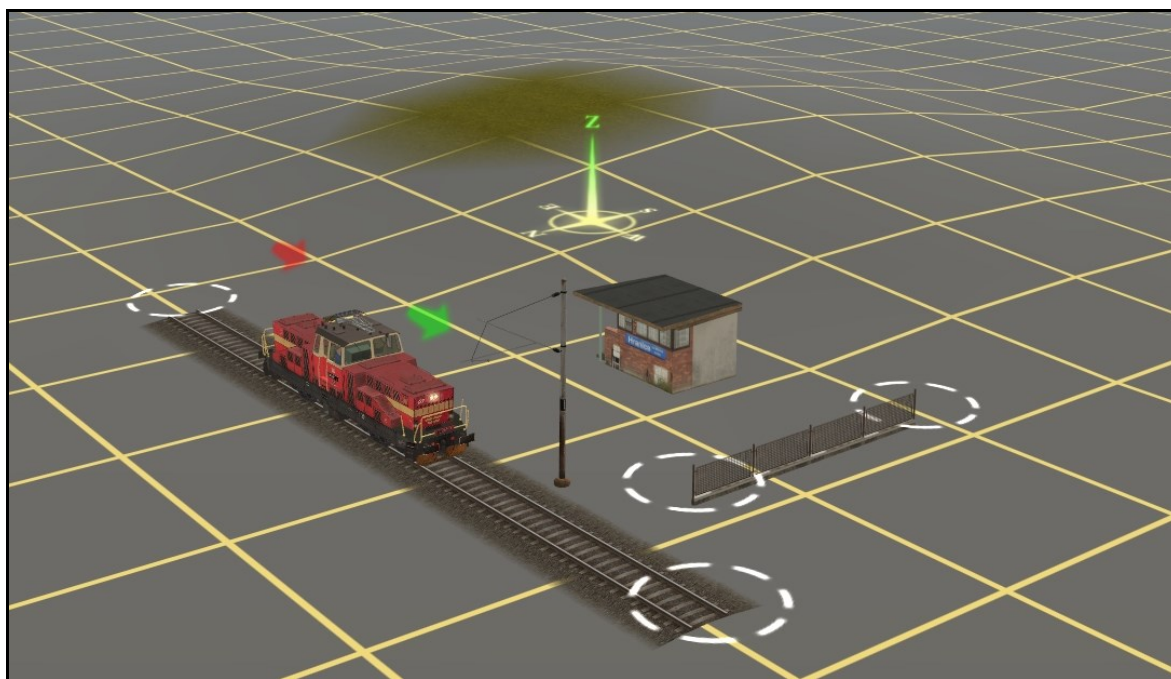
Detailní popis orientace v simulátoru a ovládání lze najít v manuálech, které jsou uloženy v instalačním adresáři simulátoru ve složce „Docs“.

## Nástroje v editoru

Sít' v editoru je složena ze čtverců o straně délky 10 m. Přiřazováním výšky vrcholům těchto čtverců lze vytvořit krajinu. K obarvení povrchu slouží textury. Do sítě je možné vkládat objekty, které se rozdělují do několika kategorií. Uvádím základní z nich:

- objekty, které nejsou vázané ke koleji (scenery),
- objekty, které jsou vázané ke koleji (trackside),
- křivkové objekty (spline),
- koleje (track) – speciální případ křivkových objektů.

U scenery objektů lze v editoru nastavit například výšku nad terénem, otočení a náklon. U spline a track lze nastavit například výšku nad terénem, fixaci geometrie mezi dvěma sousedními křivkovými body (pouze ve tvaru přímky, resp. úsečky) atd.



Obrázek 5. Ukázka z prostředí editoru simulátoru

Na obrázku 5 lze vidět tvorbu terénu pomocí sítě, její obarvení texturou a výše uvedené kategorie objektů. Stavědlo představuje scenery objekt, sloup trakčního vedení trackside, a plot spline. Křivkové body jsou označeny přerušovanými kružnicemi, které jsou viditelné pouze v editoru. Podobně je pouze v editoru viditelné označení začátku a konce vlaku a přednastaveného směru jeho jízdy, což je na obrázku znázorněno červenou a zelenou šipkou nad lokomotivou.

## Struktura objektů

Každý objekt je uložen v podadresáři „World“ instalačního adresáře simulátoru ve své vlastní složce, která má specifickou strukturu podle druhu objektu. Ta je opět popsána v manuálech. Většinou objekty obsahují ve své struktuře:

- 3D model,
- textury,
- konfigurační soubor,
- skript.

3D model je vytvořen v 3D softwaru, kterým je pro tyto účely G-Max nebo 3DS Max. 3D model se odvolává na použité textury. Konfigurační soubor pak obsahuje unikátní číslo objektu, název, některé vlastnosti, propojenost s dalšími objekty, propojenost se skriptem atd.. Skript obsahuje informace zapsané jazykem Auran Game Script (popsaný v manuálech), který je podobný jazykům C/C++ nebo Java, a kterým lze naprogramovat objektům pokročilejší vlastnosti, než nabízí základní podání simulátoru. Toto jsem v podkapitole 3.2. označil jako nástavbu, která umožňuje přizpůsobit a rozšířit chování simulátoru.

Například model kompletní lokomotivy umístěný na kolej v editoru tak, jak se zobrazí, v sobě obsahuje propojené modely (propojení je definováno konfiguračními soubory) skříně lokomotivy, podvozků, interiéru (stanoviště) a eventuálně sběračů, z nichž každý má strukturu popsanou výše. Kromě toho obsahuje další propojení směřující na další „modely“ jako jsou trakční vlastnosti, zvuky atd.. To nejsou modely v pravém slova smyslu, protože neobsahují z výše uvedené struktury 3D model. Jsou ale uloženy ve svých vlastních složkách, proto se jim, stejně jako modelům, přiřazuje obecnější název – součásti.

### 3.4. Požadavky na řešení

Je nutné určit způsob, jakým se budou provozní situace simulovat. Rozhodl jsem se pro vytvoření úseku železniční tratě, který bude dostatečně rozmanitý a bude navržen tak, aby na něm situace mohly nastat, a to s přiměřenou intenzitou. S tím souvisí některé problémy, které budu muset řešit. Tyto problémy předkládám zde:

- Je potřeba zajistit variabilnost a náhodnost situací na trati. Tudíž je zde požadavek, aby se tyto situace daly ovládat, respektive volit i v průběhu

simulace, a to tak, aby o nich strojvedoucí dopředu nevěděl. Toto je problematické vzhledem ke skutečnosti stejného obrazu na obou monitorech.

- Je nutné vyřešit ovládání výměn, respektive stavění vlakových cest, co nejjednodušším způsobem a „dálkově“, tedy tak, aby nemusel být přepnut pohled ze stanoviště strojvedoucího.
- Vzhledem k realističtějšímu pojetí simulace jsem si stanovil požadavek rozšířit ovládání lokomotivy o ovládání vlakového zabezpečovače.
- Je potřeba vytvořit pomůcky jako dokumentace k trati, jízdní řády, rozkazy atd.

Realizace návrhu by pak měla vést k tomu, že strojvedoucí povede vlak podle jízdního řádu po trati, s kterou bude seznámen a k níž bude vypracována dokumentace (TTP). Před jízdou dostane všeobecný rozkaz a během jízdy bude komunikovat s instruktorem jako výpravčím/dispečerem, který bude stavět vlakové cesty a volit situace, ke kterým na trati dojde. Mysl strojvedoucího bude zaměstnávat i obsluha vlakového zabezpečovače. Takovým způsobem by se měl strojvedoucí připravit na řešení situací v reálném čase. V případě potřeby bude možno simulaci zastavit a vzniklou situaci rozebrat.

### **3.5. Návrh provozních situací**

Simulace by na základním stupni měla umožnit pojiždění traťového úseku bez mimořádných situací. Proto i na tomto základním stupni musí strojvedoucí umět vyhodnotit základní a nejčastější návěsti, které jsou mu na trati prostřednictvím návěstidel dávány. Jsou to například návěsti:

- světelných hlavních návěstidel a předvěstí,
- pro traťovou rychlost,
- dávané varovnými návěstidly, například výstražným kolíkem,
- „vlak se blíží k zastávce“, „konec nástupiště“, apod..

V rámci těchto skupin i mimo ně jsem navrhl méně často se vyskytující nebo přenosné návěsti a návěstidla (nebo jejich poruchy), která se do simulace promítnou volbou instruktora. Budou to:

- návěsti pro pomalou jízdu (i dočasnou a nepředvěštěnou) a jejich různé sledy,
- návěstidla pro elektrický provoz (včetně indikátoru a přenosných návěstidel),
- přivolávací návěst (i ruční) na vjezdovém i odjezdovém návěstidle,
- výstražný kolík s dočasnou platností (pro pracovní místa i pro přejezdy),

- výstražný terč,
- zhaslé oddílové návěstidlo automatického bloku,
- zhaslé vjezdové návěstidlo.

Kromě návěstí jsem navrhl situace, na které strojvedoucí musí reagovat, a které většinou souvisí s překážkou na trati. Jsou to:

- automobil na přejezdu,
- člověk bez reflexní vesty v blízkosti koleje,
- drážní zaměstnanec v reflexní vestě v blízkosti koleje,
- člověk v kolejišti,
- uvolněné návěstidlo pro elektrický provoz z troleje,
- překážka v kolejišti (předmět).

Jako další prvek jsem navrhl poruchu žárovky v návěstním opakovači. Kromě voleb těchto událostí jsem navrhl scénáře, které jsou předpřipravené na volbu konkrétních událostí a je v nich zahrnut i pohyb ostatních vlaků, čímž je v těchto scénářích dosaženo situací jako křížování a předjíždění.

Navrhl jsem stavění jízdních cest jak vlakových tak posunových. Některé stanice budou mít seřadovací návěstidlo ve funkci označníku. U nich bude možno změnit návěst a simulovat tak i posun za označník. Instruktor může stavěním jízdních cest vyvolat i další mimořádné situace jako například vjezd na kolej bez trakčního vedení, změna návěstí dovolující jízdu vlaku na návěst zakazující jízdu nebo vjezd na obsazenou kolej.

Realizace návrhů je zpracována v další kapitole.

## 4. REALIZACE VYBRANÉ ČÁSTI PODKLADŮ PRO PŘÍPRAVU STROJVEDOUCÍCH

Realizační práce jsem rozdělil do následujících etap:

- tvorba tratě, jejího ovládání a dokumentace, vytvoření jízdních řádů typových vlaků,
- tvorba událostí, které na trati mohou nastat, jejich ovládání a vytvoření rozkazů,
- tvorba simulace vlakového zabezpečovače a jeho ovládání.

### 4.1. Tvorba tratě

V prostředí simulátoru TRS 2004 jsem vytvořil z dostupných objektů převážně z českého prostředí traťový úsek o délce přibližně 15 km, na kterém se nachází 5 dopravních koleje s koleje rozvětvením. Některé z objektů byly i vlastní tvorby (například sloup trakčního vedení, rychlostníky a jiné). Trať je jednokolejná elektrifikovaná a celá trať je vedena v jedné výškové úrovni. Nejvyšší traťová rychlost je 100 km/h. Schéma dopravních koleje s koleje rozvětvením je v příloze 1 a celkový pohled na trať je na obrázku 6.



Obrázek 6. Celkový pohled na trať

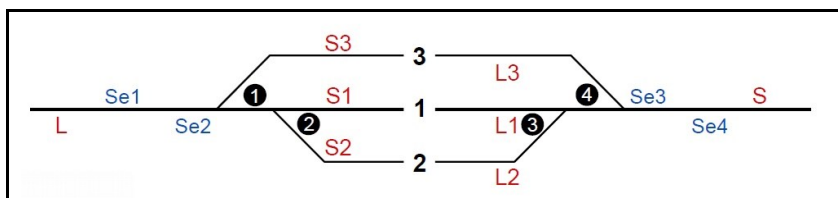


## Popis traťového úseku od začátku ke konci

V následujícím textu uvedu vždy krátkou charakteristiku dopravní s kolejovým rozvětvením, její schéma a obrázky ze simulátoru. Poté krátkou charakteristiku následujícího mezistaničního úseku se zdůrazněním na některé skutečnosti a doplněnou o obrázky.

### Stanice A

Stanice A (viz obrázky 7, 8, 9) leží v km 0,866. Tato stanice představuje stanici po rekonstrukci. Jsou zde 3 dopravní koleje a žádná manipulační. Tyto koleje jsou přímé, bez oblouků. Všechny výhybky umožňují jízdu do odbočky rychlostí 40 km/h. Užitečná délka nejdelší dopravní koleje je 880 m.



Obrázek 7. Stanice A – schéma



Obrázek 8. Stanice A



Obrázek 9. Stanice A – pohled na vjezdové návěstidlo S

## Stanice A – Výhybna B

Tento úsek je dlouhý 3,388 km. Na začátku úseku jsou dva protisměrné oblouky, kde je nejvyšší traťová rychlost 100 km/h omezena na 60 km/h. Na konci úseku jsou také dva protisměrné oblouky, kde je rychlost omezena na 40 km/h. Střední část je přímá s dvěma malými oblouky velkých poloměrů. Nejvyšší traťová rychlost 100 km/h zde není omezena. Terén je v této části otevřený zajišťující dobré rozhledové poměry, a proto zde byl umístěn přejezd s účelovou komunikací zabezpečený pouze výstražnými kříži (kvůli rozmanitosti reakcí strojvedoucího v závislosti na situaci u přejezdu) – viz obrázek 10. Obrázek 11 zobrazuje pohled na předvěst PŘL Výhybny B. V úseku je simulováno jako TZZ automatické hradlo bez traťové části vlakového zabezpečovače.



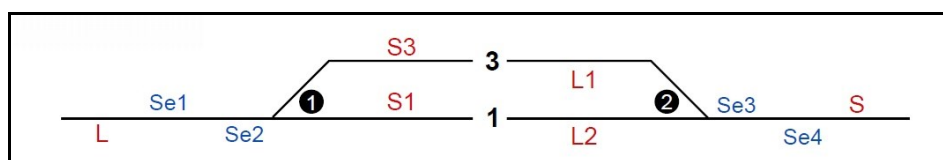
Obrázek 10. Mezistaniční úsek A – B (pohled na přejezd)



Obrázek 11. Mezistaniční úsek A – B (pohled na předvěst PŘL Výhybny B)

## Výhybna B

Výhybna B (viz obrázky 12, 13, 14) leží v km 5,166. Je tedy určena pouze k dopravním úkonům (křižování a přejiždění), nikoliv k přepravním úkonům. Jsou zde 2 dopravní koleje a žádná manipulační. Tyto koleje jsou ve střední části výhybny vedeny v oblouku. Všechny výhybky umožňují jízdu do odbočky rychlostí 40 km/h. Užitečná délka nejdelší dopravní koleje je 515 m.



Obrázek 12. Výhybna B – schéma



Obrázek 13. Výhybna B – pohled na seřadovací návěstidlo Se2



Obrázek 14. Výhybna B



## Výhybna B – Stanice C

Tento úsek je dlouhý 2,967 km. Nejvyšší traťová rychlost je v tomto úseku 80 km/h. Na začátku úseku je v km 6,280 most, kde není dodržen volný postranní prostor průjezdného průřezu, viz obrázek 15. Ve střední části je dlouhý oblouk o poloměru 350 m, kterým trať výrazně mění směr. V tomto oblouku je v km 7,070 Zastávka u výhybny – viz obrázek 16. Za ní následuje v km 7,452 trvale uzamčený přejezd, u něhož je ve směru od začátku ke konci trati neplatné mechanické oddílové návěstidlo bývalé hlásky – viz obrázek 17. V úseku je simulováno jako TZZ trojznakový automatický blok.



Obrázek 15. Mezistaniční úsek B – C (most)



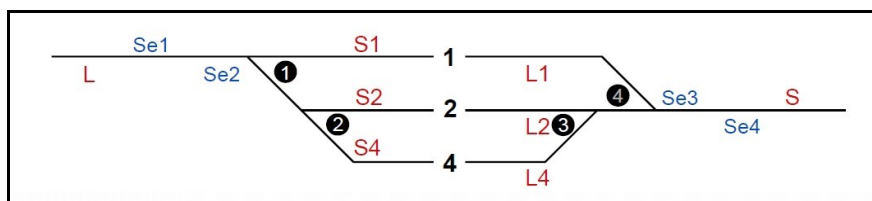
Obrázek 16. Mezistaniční úsek B – C (zastávka)



Obrázek 17. Mezistaniční úsek B – C (bývalá hláska)

## Stanice C

Stanice C (viz obrázky 18, 19, 20) leží v km 9,496. Na začátku stanice je napájecí stanice. Proto jsou zde návěstidla pro elektrický provoz (indikátory). Ve stanici jsou 3 dopravní koleje a žádná manipulační. Tyto koleje jsou za výpravní budovou, která je ve střední části stanice, vedeny v oblouku, který končí až před zhlavím. V této stanici je nejvyšší rychlost po koleji č. 1 stanovena na 50 km/h a po ostatních kolejích na 40 km/h. Všechny výhybky kromě výhybky č. 4, která umožňuje jízdu do odbočky rychlostí 50 km/h, umožňují jízdu do odbočky rychlostí 40 km/h. Užitečná délka nejdelší dopravní koleje je 770 m.



Obrázek 18. Stanice C – schéma



Obrázek 19. Stanice C

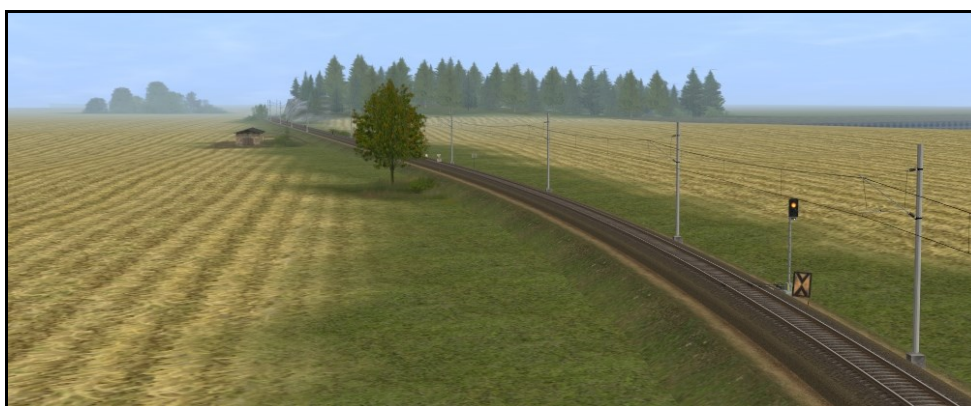


Obrázek 20. Stanice C – oblouk



### Stanice C – Stanice D

Tento úsek je dlouhý 1,205 km. Nejvyšší traťová rychlost je v tomto úseku 100 km/h. Kvůli oblouku je na začátku úseku omezena na 75 km/h. Celý mezistaniční úsek je přehledný (viz obrázek 21), pouze na jeho konci před vjezdovým návěstidlem stanice D je oblouk v blízkosti skály, která zhoršuje rozhledové poměry. Z toho důvodu muselo být vjezdové návěstidlo Stanice D umístěno na opačné straně, aby viditelnost návěstidla byla minimálně 7 sekund (protože jsou použita vzdálenostní upozorňovadla) při jízdě maximální rychlostí (100 km/h). Dráha ujetá touto rychlostí za 7 sekund je 194,4 m a viditelnost vjezdového návěstidla umístěného na opačné straně je přibližně 250 m – viz obrázek 22. Pokud by na opačné straně umístěno nebylo, viditelnost by byla nedostačující. V úseku je simulováno poloautomatické zabezpečovací zařízení.



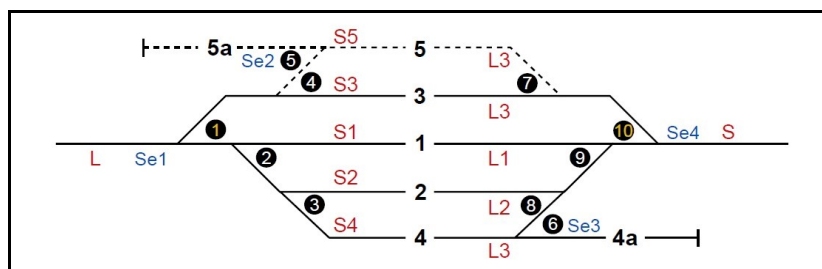
Obrázek 21. Mezistaniční úsek C – D



Obrázek 22. Mezistaniční úsek C – D (viditelnost vjezdového návěstidla L Stanice D)

## Stanice D

Stanice D (viz obrázky 23, 24) leží v km 12,028. Je zde 5 dopravních kolejí a 2 manipulační kusé. Koleje 5 a 5a jsou bez trakčního vedení. Všechny koleje jsou přímé, bez oblouků. Všechny výhybky kromě výhybek č. 1 a č. 10, které umožňují jízdu do odbočky rychlostí 60 km/h, umožňují jízdu do odbočky rychlostí 40 km/h. Užitečná délka nejdelší dopravní koleje je 660 m.



Obrázek 23. Stanice D – schéma



Obrázek 24. Stanice D

## Stanice D – Stanice E

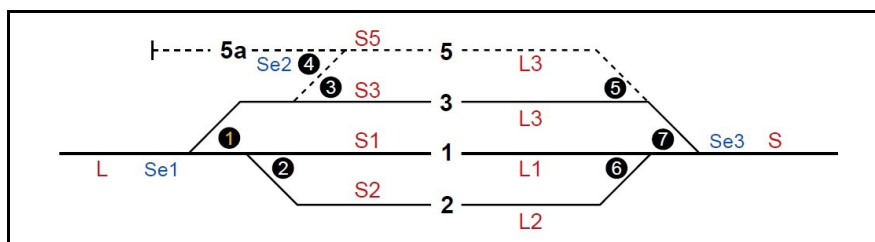
Tento úsek je dlouhý 1,674 km. Nejvyšší traťová rychlost je v tomto úseku 100 km/h a není v žádné části omezena. Celý úsek je přehledný – viz obrázek 25. V úseku je simulováno jako TZZ trojznakový automatický blok.



Obrázek 25. Mezistaniční úsek D – E

## Stanice E

Stanice E (obrázky 26, 27, 28) leží v km 14,985. Jsou zde 4 dopravní koleje a 1 manipulační kusá. Koleje 5 a 5a jsou bez trakčního vedení. Všechny koleje jsou přímé, bez oblouků. V km 14,761 je trvale uzamčený přejezd. Všechny výhybky kromě výhybky č. 1, která umožňuje jízdu do odbočky rychlostí 60 km/h, umožňují jízdu do odbočky rychlostí 40 km/h. Užitečná délka nejdelší dopravní koleje je 700 m.



Obrázek 26. Stanice E – schéma



Obrázek 27. Stanice E – pohled na seřadovací návěstidlo Se1



Obrázek 28. Stanice E



## **Dokumentace tratě**

K trati jsem zpracoval některé tabulky traťových poměrů, které trať popisují. Vycházel jsem při tom ze směrnice SŽDC [9]. Vypracoval jsem tyto tabulky:

- tabulka 01 – umístění určených zařízení a stavebně technické parametry dráhy,
- tabulka 05 – místa na trati a ve stanicích, kde není dodržen volný postranní prostor průjezdného průřezu,
- tabulka 06a – traťové poměry rozhodující o traťové rychlosti,
- tabulka 07 – seznam přejezdů, způsob jejich zabezpečení, umístění přejezdníků, opakovacích přejezdníků a drhlíků,
- tabulka 08a – návěsti pro elektrický provoz na elektrizovaných tratích.

Tyto tabulky tvoří přílohu 2 této práce. Tabulky jsou kromě samotného popisu viditelných prvků tratě užitečné například v tom, že v nich lze vyhledat hodnoty normativu délek pro různé druhy vlaků, platnosti rychlostníků R, přenos kódu vlakového zabezpečovače a jiné.

## **Jízdní řády**

Pro trať jsem zpracoval části sešitového jízdního řádu, přičemž jsem při tvorbě vycházel z existujících sešitových řádů. Zpracoval jsem tyto části:

- tabulka 4 – přehled technických normativů hmotnosti nákladních vlaků a ostatní opatření pro provoz kolejových vozidel,
- tabulka 5 – lokomotivní vlaky bez pevně určené časové polohy,
- tabulka 5a – jízdy vybraných vlaků, kromě Lv vlaků; vzorové trasy,
- tabelární jízdní řády.

Tyto části tvoří přílohu 3 této práce. Pro zjednodušení nerozlišuji mezi sešitovým jízdním řádem pro nákladní a pro osobní dopravu u výše uvedených tabulek. Tabelární jízdní řády jsem zpracoval pro:

- 1 pár vlaků kategorie Os,
- 1 pár vlaků kategorie R,
- 1 pár vlaků kategorie Mn,
- 6 ostatních nákladních vlaků (1x Nex a 5x Pn) po dvou v každém směru.

Údaje v tabulkách jsem stanovil empiricky. Účelem je umožnit:

- naučit se orientovat v sešitovém jízdním řádu (který je vázán na už známou trať) a číst z něj údaje,
- používat sešitový jízdní řád při jízdě.

Časové polohy jednotlivých vlaků jsou na sobě nezávislé a slouží pouze k účelům popsaným výše. K jednotlivým jízdním řádům je potřeba přistupovat nezávisle na ostatních, nikoliv jako k pomůcce vytvořené na základě GVD a proto mezi sebou můžou časové polohy některých vlaků kolidovat. Uvažovat například s plánovaným křížováním (a tedy pobytem ve stanicích) podle tabelárního jízdního řádu považuju v tomto případě za zbytečné, protože se v simulaci za standardních podmínek vyskytuje pouze jeden vlak (kromě případů vypracovaných scénářů – viz podkapitolu 5.4).

## 4.2. Tvorba událostí

Vytvořil jsem celkem 41 událostí vázaných na konkrétní místa na trati, které mohou být zvoleny instruktorem na začátku nebo v průběhu simulace. Snahou bylo, aby se trati dalo projet i při všech zvolených událostech a aby se tedy navzájem události nevylučovaly. Některé z nich jsou podobného charakteru, proto je budu v následujícím textu popisovat po skupinách.

### Návěstidla pro pomalou jízdu

Na pěti místech na trati (zastoupení je v každém mezistaničním úseku) lze zvolit PJ. Jsou zde PJ pro rychlosti od 10 km/h do 50 km/h. Návěstidlo „Konec pomalé jízdy“ u PJ v mezistaničním úseku C – D (v blízkosti skály) je opatřeno tabulkou se symbolem lokomotivy. Tato PJ je vidět na obrázku 29.



Obrázek 29. Pomalá jízda 50 km/h (mezistaniční úsek C – D)

V mezistaničním úseku B – C, lze navíc zvolit PJ přes most (20 km/h), kterou lze zvolit buď jako klasickou PJ, nebo jako dočasnou PJ s tabulkou se symbolem lokomotivy na návěstidle „Konec dočasné pomalé jízdy“. Standardní PJ by byla zavedena kvůli špatnému technickému stavu mostu a dočasná by byla zavedena například kvůli skupině pracovníků (které je také možno na tomto místě volbou zobrazit) v příslušném čase, který je zaznamenán v rozkaze. Zobrazení této pomalé jízdy je na obrázku 30.



Obrázek 30. Dočasná pomalá jízda 20 km/h (mezistaniční úsek B – C)

Na třech dalších místech je možno zvolit dvě po sobě následující PJ. Na těchto místech je snížení nebo zvýšení rychlosti druhé PJ o 10 km/h, což umožňuje umístit předvěstní štít druhé PJ na kratší než stanovenou vzdálenost (která je podle čl. 1391 předpisu D1 pro tratě s rychlostí od 60 km/h do 100 km/h 700 m). Na každém z těchto míst je aplikovaná jiná možnost umístění návěstidel podle čl. 1395 z předpisu D1 [10]. Na obrázku 31 jsou vidět dvě za sebou následující pomalé jízdy ve Výhybně B.



Obrázek 31. Za sebou následující pomalé jízdy 10 a 20 km/h (výhybna B)

## Návěstidla pro elektrický provoz

Před místem připojení napájecí stanice je umístěn indikátor s návěstí „Stáhněte sběrač“, který je možno volbou aktivovat (rozsvítit), nebo deaktivovat (zhasnout) – viz obrázek 32.



Obrázek 32. Indikátor „stáhněte sběrač“ (Stanice C)

V části mezistaničního úseku D – E a ve výhybně B a Stanici C přes zhlaví a záhlaví je možnost volby přenosných návěstidel pro elektrický provoz pro projetí úseku se staženým sběračem. Ve výhybně B mají tyto návěstidla oranžovou desku. Na ostatních místech mají modrou desku s oranžovým okrajem podle dřívějšího vzoru (čl. 3431 z D1) – viz obrázek 33. Ve stanici C má volba přenosných návěstidel pro elektrický provoz ověřit znalost přednosti přenosných návěstidel před nepřenosnými (čl. 3432 z D1) při napět'ové výluce.



Obrázek 33. Přenosné návěstidlo pro elektrický provoz – dřívější vzor (mezistaniční úsek B – C)



Na dvou místech je možnost volby uvolněného návěstidla s návěstí „Připravte se ke stažení sběrače“ z troleje – viz obrázek 34. Mají prověřit reakci strojvedoucího a ohlášení skutečnosti výpravčímu.



Obrázek 34. Uvolněné návěstidlo pro elektrický provoz (mezistaniční úsek B–C)

### **Přivolávací návěst**

Přivolávací návěst lze zvolit u jednoho vjezdového a tří odjezdových návěstidel. Strojvedoucí musí jet podle rozhledových podmínek podle ustanovení dle předpisu D1. Na některých místech lze kombinovat přivolávací návěst s volbou události překážky na trati (viz obrázek 35), nebo se zhaslým prvním oddílovým návěstidlem automatického bloku.



Obrázek 35. Přivolávací návěst odjezdového návěstidla L2 v kombinaci s překážkou na trati (Stanice C)

Ve dvou případech (vjezdové návěstidlo S Výhybny B a vjezdové návěstidlo L Stanice E) je možné zvolit ruční přivolávací návěst (pouze denní) – viz obrázek 36. Ve stanici E je možnost kombinace se zhaslým vjezdovým návěstidlem. U ruční přivolávací návěsti je i možnost zobrazení pouze terče bez drážního zaměstnance, což slouží k prověření znalosti, že takovou návěstí takto danou se strojvedoucí nesmí řídit.



Obrázek 36. Ruční přivolávací návěst (Výhybna B)

### Varovná návěstidla

Na trati jsou umístěny výstražné kolíky i s dočasnou platností pro pracovní místa a přejezdy. Dále může být zvolen výstražný terč.

Výstražný kolík je umístěn před přejezdem v mezistaničním úseku A – B. Přejezd lze zvolit jako:

- prázdný (bez automobilu),
- s automobilem před přejezdem,
- s automobilem uvízlým na přejezdu (viz obrázek 37).

Podle volby musí strojvedoucí reagovat a použít patřičným způsobem návěst „Pozor“ nebo rychlobrzdu.



Obrázek 37. Automobil uvízlý na přejezdu (mezistaniční úsek A – B)

Výstražné kolíky s dočasnou platností pro pracovní místa, které dávají návěsti „Pracovní místo, pískejte“ a „Konec pracovního místa“ jsou umístěny před a za mostem v mezistaničním úseku B – C (viz obrázek 38). Strojvedoucí, je-li o pracovním místě zpraven, musí dávat patřičným způsobem návěst „Pozor“.



Obrázek 38. Výstražný kolík s dočasnou platností pro pracovní místa (Výhybna B)

Výstražné kolíky s dočasnou platností pro přejezdy jsou umístěny před přejezdy (v mezistaničním úseku B – C a ve Stanici E), které jsou trvale uzamčeny (viz obrázek 39). Strojvedoucí, je-li o aktivaci přejezdu zpraven, musí dávat patřičným způsobem návěst „Pozor“.



Obrázek 39. Výstražný kolík s dočasnou platností pro přejezdy (mezistaniční úsek B – C)

Výstražný terč lze zvolit v mezistaničním úseku A – B viz obrázek 40. Strojvedoucí musí být o pracovním místě zpraven a při průjezdu musí dávat patřičným způsobem návěst „Pozor“.





Obrázek 40. Výstražný terč (mezistaniční úsek A – B)

### Zhaslá návěstidla

Možnost volby zhaslých návěstidel je soustředěna do mezistaničního úseku D – E. Tento úsek je vybaven automatickým blokem s jedním oddílovým návěstidlem. U těchto oddílových návěstidel je možné zvolit poruchu zelené žárovky (což se projeví tak, že pouze v případě, kdy by mělo svítit zelené světlo, svítit nebude, ale přenos návěsti do návěstního opakovacího na lokomotivě bude zachován – viz obrázek 41), nebo zhaslé návěstidlo (což se projeví tím, že nebude svítit žádné světlo a do návěstního opakovacího se bude přenášet návěst „Stůj“). U vjezdového návěstidla L Stanice E je možnost volby pouze zhaslého návěstidla. Lze tedy simulovat poruchu automatického bloku. Kombinací lze dosáhnout například odjezdu ze Stanice D na přivolávací návěst, zhaslého oddílového návěstidla autobloku a případně i zhaslého vjezdového návěstidla Stanice E, kde vjezd může být povolen na ruční přivolávací návěst.



Obrázek 41. Porucha žárovky oddílového návěstidla autobloku 0133 (mezistaniční úsek D – E)



## Ostatní

Kromě výše uvedených možností voleb událostí jsem zapracoval další volby událostí, které spadají spíše do krizových situací, například již výše zmíněný uvízlý automobil na přejezdu. Ve dvou nepřehledných místech (záhlaví Výhybny B směrem ke stanici C a přibližně 50 m dlouhá část mezistaničního úseku C – D před vjezdovým návěstidlem L stanice), které jsou v oblouku v blízkosti skal, je možnost volby osoby v kolejišti (viz obrázek 42).



Obrázek 42. Osoba v kolejišti (mezistaniční úsek C – D)

Na zhlaví Stanice C směrem ke stanici D je možnost překážky na koleji ve formě ocelových tyčí a na záhlaví stanice E je možnost překážky na koleji ve formě klád – viz obrázek 43.



Obrázek 43. Překážka na koleji – klády (Stanice E)

Dále je v mezistaničním úseku A – B možnost výskytu člověka bez reflexní vesty v blízkosti koleje a v mezistaničním úseku C – D možnost výskytu drážního zaměstnance v reflexní vestě v blízkosti koleje – viz obrázek 44.



Obrázek 44. Drážní zaměstnanec u koleje (mezistaniční úsek C – D)

Kromě toho lze zkonstruovat další situace, které jsou naznačeny v podkapitole 3.5., ovládáním instruktora.

Na šesti místech na trati jsou body, které jsou přednastaveny tak, že při jejich projetí vlakem (v případě, že jsou zvoleny), dojde k poruše zvolené žárovky na návěstním opakovači, na což strojvedoucí musí také reagovat a vyhodnotit neshodu přenášeného signálu vlakovým zabezpečovačem s návěstí dávanou přímo návěstidlem.

### **Rozkazy**

Některé z výše uvedených událostí vyžadují zpravit strojvůdce písemně nebo telekomunikačním zařízením. Zpravení druhým způsobem lze provést ústně mezi instruktorem a strojvedoucím. Pro zpravení písemným rozkazem jsem vytvořil vzor všeobecného rozkazu, do něhož jsem pro jednotlivé události, které to vyžadují, zapsal texty písemného rozkazu podle předpisu D2/2 [11]. Na základě očíslování událostí, textů rozkazů a jejich propojení je možné rychle určit, zda je k dané události potřebný rozkaz a pokud ano, určit text a vyhledat ho. Toto je podrobněji popsáno v kapitole 5.2.. Při zpracování jsem vycházel z existujících rozkazů tak, aby zde byla vizuální podobnost.

### **4.3. Tvorba simulace vlakového zabezpečovače**

Pomocí skriptovacího jazyku jsem vytvořil simulaci mobilní části vlakového zabezpečovače. Při realizaci jsem vycházel z předpisu T108 [12] a jako vzor jsem zvolil starou verzi liniového vlakového zabezpečovače LS IV. Za cíl jsem si stanovil simulovat:

- zjednodušenou obsluhu vlakového zabezpečovače,
- chování vlakového zabezpečovače na kódovaných i nekódovaných úsecích,
- poruchový stav.

#### **Zjednodušená obsluha vlakového zabezpečovače**

Zjednodušení spočívá v omezení režimů na „vypnuto“, „provoz“ a „postrk“ a v simulaci návěstního opakovacího pouze pro trať, nikoliv i pro spádoviště. Na ovládacím pultu jsou tlačítka, kterými se ovládá režim vlakového zabezpečovače, frekvence a bdělost, a návěstní opakováč je zobrazen jako okno na monitoru při simulaci.

#### **Chování vlakového zabezpečovače na nekódovaném úseku**

Při jízdě na nekódovaném úseku může svítit na opakováči pouze modré světlo. To informuje strojvedoucího o vyloučení vybavovače samočinného zabrzdění z činnosti a nastává v případě součinnosti tlakového a rychlostního spínače (rychlost je nižší než 10 km/h a tlak v brzdovém válci vyšší než 1,5 baru a zároveň je lokomotiva zabrzděna přímočinnou brzdou) nebo po stisknutí tlačítka bdělosti. Po stisknutí tlačítka bdělosti se modré světlo rozsvítí asi na 5 sekund, poté zhasne. Po dalších asi 13 sekundách (pokud nedojde ke stlačení tlačítka bdělosti) se aktivuje elektrická houkačka na dobu asi 4 sekund, během které musí dojít k obsluze tlačítka bdělosti. V opačném případě dojde k samočinnému zastavení vlaku. Obsluha tlačítka bdělosti může být na nekódovaných úsecích nahrazena i obsluhou kontroléru nebo ovladačem samočinné brzdy. V režimu „postrk“ je vybavovač samočinného zabrzdění vyloučen z činnosti a na opakováči trvale svítí modré světlo [12].

#### **Chování vlakového zabezpečovače na kódovaném úseku**

Při jízdě na kódovaném úseku může kromě modrého světla, které má stále tentýž význam, na opakováči svítit zelené světlo, žluté světlo, žluté mezikruží nebo červené světlo. Tato světla informují strojvedoucího o návěsti dávané následujícím návěstidlem. Zelené světlo informuje o návěsti „volno“, žluté světlo o návěsti „výstraha“ nebo

„očekávejte rychlost...“, žluté mezikruží o návěsti, která prikazuje jízdu sníženou rychlostí a červené světlo o návěsti „stůj“. Bliká-li červené světlo, jde o návěst „opakování návěsti výstraha“, avšak tuto možnost jsem do simulace nezahrnul. V případě rozsvíceného zeleného nebo žlutého světla se nevyžaduje obsluha tlačítka bdělosti, ale v případě rozsvícení žlutého mezikruží nebo červeného světla se aktivuje elektrická houkačka a je nutné obsluhovat tlačítko bdělosti podobně jako na nekódovaném úseku [12].

### **Poruchový stav**

Realizoval jsem pouze simulaci poruchy návěstního opakovače, která nemá vliv na činnost mobilní části vlakového zabezpečovače, pouze je znemožněn přenos návěstí. Strojvedoucí při této poruše nemusí zastavovat. Porucha žárovky se projeví následovně:

- Při poruše žárovky zeleného světla se místo ní rozsvítí žluté světlo.
- Při poruše žárovky žlutého světla se místo ní nerozsvítí žádné světlo.
- Při poruše žárovky žlutého mezikruží se místo ní rozsvítí červené světlo.
- Při poruše žárovky červeného nebo modrého světla se místo nich nerozsvítí žádné světlo [12].

## **4.4. Tvorba ovládání**

Stavění jízdních cest, ovládání událostí, chod a ovládání vlakového zabezpečovače a jiné jsem realizoval pomocí výše uvedeného skriptovacího jazyka. Pro tyto tři hlavní části uvedu příklady ve formě částí kódu. Uživatelský popis ovládání je uveden v kapitole 5.

### **Stavění jízdních cest**

Jako příklad zde uvádím stavění jízdních cest ve Stanici A na zhlaví směrem k Výhybně B – viz obrázek 45.

```

if(odA==1 and StA==1){
    NA2.SetDirection(0);
    A3.SetDirection(2);
    A4.SetDirection(0);
    if(psA==1 and Asmer==1){PostMessage(L1A,"csttsIG-InGame","SetPS_ON",0.1f);}
    if(psA==1 and Asmer==2){
        Se3A.SetFXCoronaTexture("l-ps",Se3A.GetAsset().FindAsset("white"));
        Se3A.SetFXCoronaTexture("l-stop",null);}
    if(psA==0){postavenoA=1;postavenoAPs=0;ZobrazCestu();}
    if(psA==1){postavenoA=0;postavenoAPs=1;ZobrazCestu();}
}
if(odA==1 and StA==2){
    NA2.SetDirection(0);
    A3.SetDirection(0);
    A4.SetDirection(0);
    if(psA==1 and Asmer==1){PostMessage(L2A,"csttsIG-InGame","SetPS_ON",0.1f);}
    if(psA==1 and Asmer==2){
        Se3A.SetFXCoronaTexture("l-ps",Se3A.GetAsset().FindAsset("white"));
        Se3A.SetFXCoronaTexture("l-stop",null);}
    if(psA==0){postavenoA=1;postavenoAPs=0;ZobrazCestu();}
    if(psA==1){postavenoA=0;postavenoAPs=1;ZobrazCestu();}
}
if(odA==1 and StA==3){
    NA2.SetDirection(0);
    A4.SetDirection(2);
    if(psA==1 and Asmer==1){PostMessage(L3A,"csttsIG-InGame","SetPS_ON",0.1f);}
    if(psA==1 and Asmer==2){
        Se3A.SetFXCoronaTexture("l-ps",Se3A.GetAsset().FindAsset("white"));
        Se3A.SetFXCoronaTexture("l-stop",null);}
    if(psA==0){postavenoA=1;postavenoAPs=0;ZobrazCestu();}
    if(psA==1){postavenoA=0;postavenoAPs=1;ZobrazCestu();}
}
}

```

Obrázek 45. Stavění jízdních cest Stanice A – kód

Proměnná *OdA* reprezentuje číslo traťové koleje v mezistaničním úseku A – B, proměnná *StA* pak číslo dopravní koleje ve Stanici A. Hodnoty těchto proměnných se nastavují zvolením požadovaného čísla koleje v panelu stavění jízdních cest viz podkapitolu 5.2.. Pokud například uživatel zvolí *OdA*=1 i *StA*=1, vede to k přehození výměň NA2 (neviditelná pomocná výměň), A3 a A4 do požadovaných směrů a návěstidlo začne automaticky návěstit odpovídající návěst pro jízdu vlaku. V případě posunové cesty jsou zde navíc proměnné *psA* a *Asmer*, jejichž hodnota se nastaví podle volby směru posunové cesty na panelu stavění jízdních cest a podle jejich hodnot patřičné návěstidlo začne návěstit návěst „posun dovolen“. Zároveň se zvolená a postavená jízdní cesta uživateli zobrazí.

### Ovládání událostí

Na obrázku 46 uvádím příklad pro ovládání události č. 3. Jedná se o pomalou jízdu 50 km/h v mezistaničním úseku C – D v blízkosti skály – viz obrázek 29.

```

if (ud3==0){
    u3o1.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o2.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o3.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o4.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o5.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o6.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o7.SetMeshVisible("default",0,0);
    u3o8.SetMeshVisible("default",0,0);
}
if (ud3==1){
    u3o1.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o2.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o3.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o4.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o5.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o6.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o7.SetMeshVisible("default",1,0);
    u3o8.SetMeshVisible("default",1,0);
}
}

```

Obrázek 46. Událost č. 3 (PJ) – kód

Proměnná *ud3* nabývá hodnot 0 nebo 1, podle toho, zda událost není zvolena (*ud3=0*) nebo je zvolena (*ud3=1*) uživatelem na panelu volby událostí viz podkapitolu 5.2.. V případě, že událost není zvolena, jsou objekty pojmenované u3o1 – u3o8 (návěstidla pomalé jízdy) skryty. Pokud je událost zvolena, pak je *ud3=1* a tyto objekty jsou zviditelněny.

### Chod vlakového zabezpečovače

Na obrázku 47 uvádím příklad pro chod vlakového zabezpečovače, respektive pro stavu návěstního opakovače. Stav návěstního opakovače, jenž je určen hodnotou proměnné *modlvz*, určuje například rozsvícení nebo zhasnutí příslušných světel. Obrázek zachycuje část kódu vázaného ke stisknutí tlačítka bdělosti.

```

if(modlvz==1 or modlvz==2 or modlvz==3 or modlvz==10 or
    modlvz==11 or modlvz==12 or modlvz==13 or modlvz==22 or modlvz==23){
    world.PlaySound(GetAsset(),"lvz/zivak_kratky.wav",2000.0f, 8.1f, 200.0f, null, "");
}
if(modlvz>=4 and modlvz<=7){
    modlvz=2;}
if(modlvz>=14 and modlvz<=17){
    modlvz=12;}
if(modlvz>=24 and modlvz<=27){
    modlvz=22;}

```

Obrázek 47. Stisknutí tlačítka bdělosti – kód

Pokud má proměnná *modlvz* hodnotu 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 22 nebo 23, tlačítko bdělosti nemělo být obslouženo (svítlo modré světlo) a přehraje se zvuk elektrické houkačky krátké délky. V případě, že bylo tlačítko bdělosti stisknuto při jiných hodnotách proměnné *modlvz* (například *modlvz=6*), nastaví se hodnota proměnné *modlvz* podle podmínek patrných z kódu. Při těchto nově nastavených hodnotách (*modlvz=2*, *modlvz=12*, *modlvz=22*) dojde k rozsvícení modrého světla.

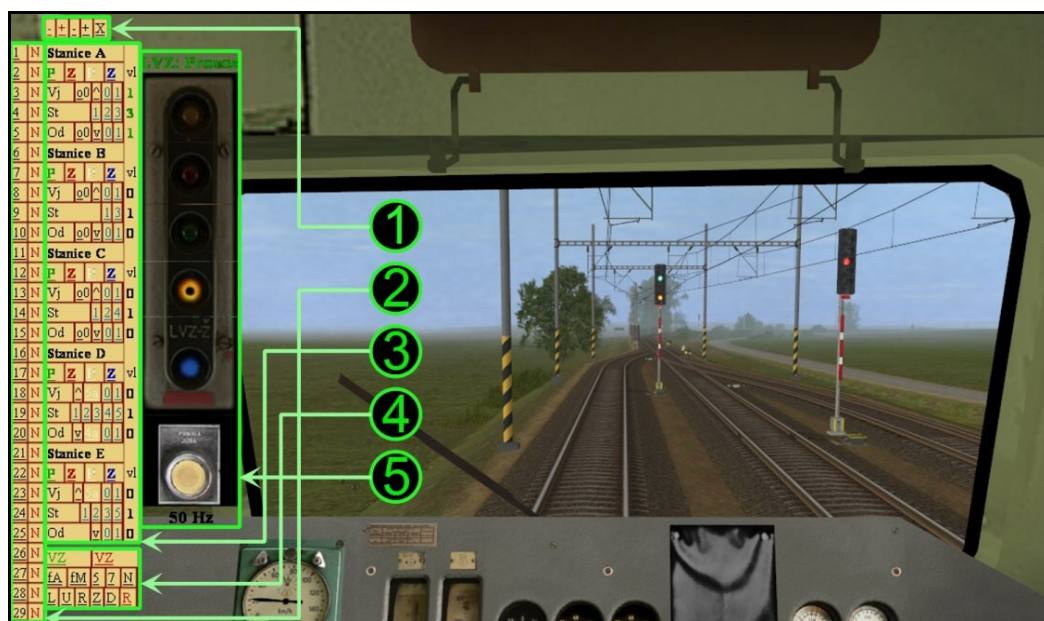
Na obrázku 48 je kódem popsána situace při hodnotě proměnné *modlvz=6*. Jde o stav, ve kterém na opakovači nesvítí žádné světlo (ta jsou realizována obrázky s příponou tga – nula v názvu znamená nesvítící světlo), aktivovala se elektrická houkačka a strojvedoucí má čas 4 sekundy na stlačení tlačítka bdělosti, jinak dojde k samočinnému zastavení.

```
else if(modlvz==6){  
    html=html+"<p><img src=lvz/zl0.tga ></p>";  
    html=html+"<p><img src=lvz/ce0.tga ></p>";  
    html=html+"<p><img src=lvz/ze0.tga ></p>";  
    html=html+"<p><img src=lvz/me0.tga ></p>";  
    html=html+"<p><img src=lvz/mo0.tga ></p>";  
    modlvz=7;  
    PostMessage(me,"vz","zacitbrzdit",4);  
}
```

Obrázek 48. Stav návěstního opakovače – kód

## 5. OVLÁDÁNÍ SIMULACE

V této kapitole je popsáno praktické ovládání simulace. Jak bylo uvedeno v podkapitole 3.3., objekty, ze kterých je trať sestavena, mají určitou strukturu a je možné k nim připojit skript, který může do značné míry rozšířit chování objektu. Toho jsem využil a objekty se tak mohou i navzájem ovlivňovat a komunikovat mezi sebou, což je základem ovládání simulace. Na obrázku 49 jsou zobrazeny všechny ovládací panely (panel volby událostí pouze částečně – do události č. 29), jejichž popis bude uveden v této kapitole.



Obrázek 49. Panely ovládání simulace

Zobrazené panely jsou:

1. lišta řídicího objektu,
2. panel volby událostí,
3. panel stavění jízdních cest,
4. panel nastavení vlakového zabezpečovače,
5. panel návěstního opakovače.

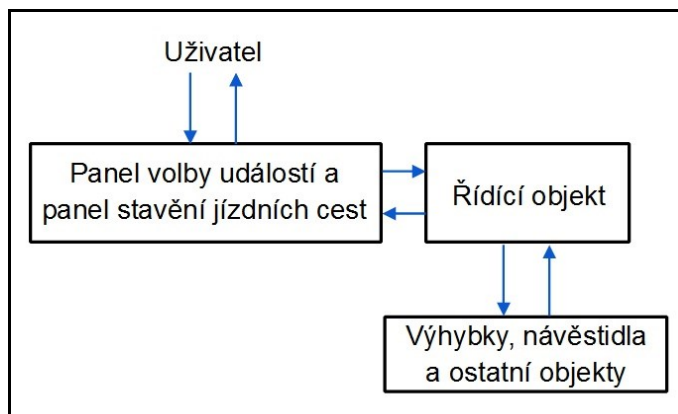
### 5.1. Schéma ovládání

Ovládání je možno rozdělit na dva okruhy:

- ovládání tratě (stavění jízdních cest) a událostí,
- ovládání a chod vlakového zabezpečovače.

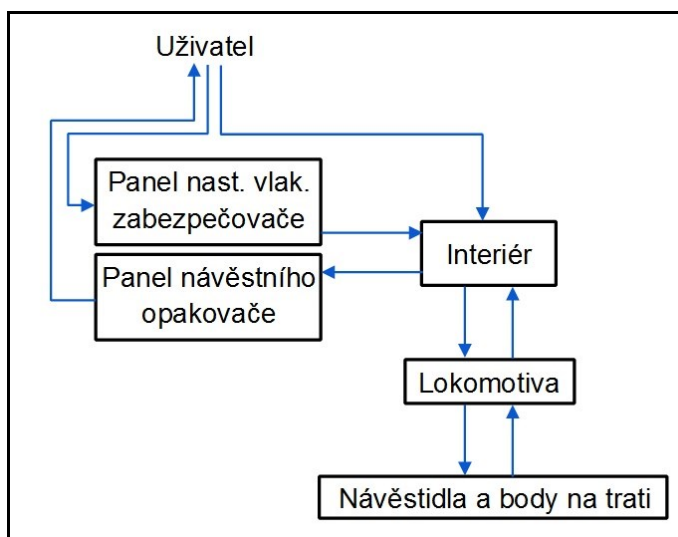


Základem pro ovládání tratě je řídicí objekt umístěný v terénu (konkrétně ve výpravní budově Stanice A), který zpracovává vstupy (požadavky) od uživatele (instruktora) a realizuje je tím, že podle nich ovládá příslušné objekty, jak je vidět ve schématu na obrázku 50.



Obrázek 50. Schéma ovládání tratě a událostí

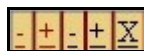
Základem pro ovládání a chod vlakového zabezpečovače je skript vázaný na interiér konkrétní lokomotivy, který komunikuje s lokomotivou (jejím skriptem) a ta získává informace o objektech vázaných k trati (trackside objekty). Kromě toho zpracovává skript vázaný k interiéru vstupy od uživatele (instruktora i strojvedoucího) a tím mění své nastavení nebo stav. To je znázorněno schématem na obrázku 51.



Obrázek 51. Schéma ovládání a chodu vlakového zabezpečovače

## 5.2. Ovládání tratě a událostí

Po načtení tratě v simulátoru se v levé horní části obrazovky objeví lišta vázaná k řídicímu objektu – viz obrázek 52.



Obrázek 52. Lišta řídicího objektu

Ta má 5 možností. V pořadí zleva doprava jsou to:

- minimalizace panelu volby událostí,
- zobrazení panelu volby událostí,
- minimalizace panelu stavění jízdních cest,
- zobrazení panelu stavění jízdních cest,
- zavření lišty (znovu zobrazit se dá volbou „zobrazit podrobnosti“ po kliknutí pravého tlačítka myši na řídicí objekt).

### Panel stavění jízdních cest

Panel má dvě části:

- zadávací (vlevo),
- kontrolní (vpravo).

Zadávací část je určena k zadání jízdní cesty a kontrolní část zadanou jízdní cestu zobrazuje. Celý panel ve směru shora dolů zobrazuje dopravny s kolejovým rozvětvením ve směru od začátku ke konci tratě. Na trati je 5 takových dopravníků, a proto je i na panelu 5 bloků se stejnou strukturou, každý pro jednu dopravnu. Na obrázku 53 je zobrazen blok pro Stanici A.

Stanice A				
P	Z	E	Z	vl
Vj	00	01	01	0
St		1	2	3
Od	00	01	01	0

Obrázek 53. Blok panelu stavění jízdních cest Stanice A

První řádek bloku je název dopravníku. Druhý řádek bloku slouží k postavení konkrétní jízdní cesty (po překontrolování v kontrolní části) nebo ke zrušení jízdní cesty. Zleva doprava to jsou příkazy: „postav vlakovou cestu“, „zruš vlakovou cestu“, „postav posunovou cestu“, „zruš posunovou cestu“. Ve třetím řádku jsou uvedeny (modrou barvou)

čísla kolejí na záhlaví dopravní blíže k začátku trati, ve čtvrtém řádku čísla dopravních a manipulačních kolejí v dopravně a v pátém řádku čísla kolejí na záhlaví dopravní dále od začátku trati.

Stavění jízdních cest probíhá volbou čísel kolejí v těchto třech oblastech, podobně jako na reléovém SZZ s číslicovou volbou. Po zvolení čísel kolejí se zvolené čísla kolejí zobrazí v kontrolní části. Poté po stisknutí příkazu postav vlakovou (případně posunovou) cestu (ve druhém řádku) dojde k postavení jízdní cesty a v kontrolní části změní zvolené čísla kolejí barvu v případě vlakové cesty na zelenou (v případě posunové cesty na bílou).

U stavění vlakových cest se nevolí směr jízdy vlaku (postavením dojde pouze k přehození výměn a simulátor změní návěstní znak na tom návěstidle, před kterým se vlak nachází). U stavění posunových cest je směr posunu nutné zvolit (to se děje kliknutím na tlačítko „^“ nebo „v“ v třetím nebo pátém řádku – v závislosti na směru), tím se v kontrolní části změní text „vl“ na „ps“ a poté je možno příkazem ve druhém řádku posunovou cestu postavit. Pro případ posunu za označnick jsou ve třetím a pátém řádku tlačítka „o0“, které po kliknutí změní text na „o1“, čímž se rozsvítí bílé světlo na příslušném seřadovacím návěstidle ve funkci označnicku.

Ke zrušení vlakové cesty dojde automaticky jízdou vlaku, ale zrušení posunové cesty se musí provést ručně. Po zrušení jízdní cesty změní čísla kolejí v kontrolní části svou barvu opět na původní černou.

Výše popsaným způsobem lze stavět a rušit jízdní cesty kdykoliv a kdekoliv v průběhu simulace bez nutnosti změny pohledu. Tímto způsobem jsem realizoval požadavek z podkapitoly 3.4 ohledně stavění vlakových cest.

### **Panel volby událostí**

Panel má dvě části:

- zadávací (vlevo),
- kontrolní (vpravo).

Zadávací část je určena k zadání události a kontrolní část zadanou událost zobrazuje. Události jsou očíslovány vzestupně (č. 1 – č. 41) a odpovídají událostem popsaným v podkapitole 4.2.. Očíslování událostí je patrné z přílohy 4. Na obrázku 54 je vidět zadávací a kontrolní část panelu pro jednu událost.



Obrázek 54. Část panelu volby událostí (událost č. 7)

Pro zvolení konkrétní události je tedy nutné vyhledat podle přílohy 4 její číslo a v zadávací části panelu příslušné číslo události zvolit kliknutím levého tlačítka myši. Tím se v kontrolní části v řádku události změní červené písmeno „N“ (znamená „ne“ nebo „nic“) na zelené „A“ („ano“). Opětovným kliknutím na číslo události lze událost zrušit, což se v kontrolní části projeví změnou písmene „A“ opět na „N“.

V případě, že událost umožňuje více variant, je postup volby stejný, avšak s tím rozdílem, že se v kontrolní části objevují i jiná písmena jiných barev. Varianty událostí (a jejich označení v kontrolní části) jsou popsány v příloze 4 vždy v příslušném řádku události před číslem události.

V případě, že zvolená událost vyžaduje zpravit strojvedoucího, je v příloze 4 za číslem události číslo (případně čísla) textu ze vzoru všeobecného rozkazu, aby bylo možno rychle vytvořit všeobecný rozkaz pro jakékoliv zvolené události.

Obsah přílohy 5 je určen k rozstříhání na očíslované proužky podle naznačených čar, které oddělují jednotlivé události. K tvorbě rozkazů ve směru jízdy A – E jsou určeny proužky očíslované stojatým písmem a řadí se vzestupně. K tvorbě rozkazů ve směru jízdy E – A jsou určeny proužky očíslované kurzívou a řadí se sestupně. V některých případech je pod kurzívou označeným číslem i číslo zapsané stojatým písmem. To znamená, že tento proužek se zařadí mezi proužky dané první a druhou číslicí (zleva) tohoto stojatým písmem zapsaného čísla. Proužky je vhodné umístit (částečně překryté kvůli rozestupům mezi řádky a zakrytí očíslování) do průhledné fólie a tužkou vyplnit potřebné údaje. Sestavený rozkaz potom může vypadat například tak, jak je vidět na obrázku 55.

čas sestaveni: 28.08.15 09:53		rozkaz č. 0000028-065	
VŠEOBECNÝ rozkaz pro vlak č. 2200			
Pro trasu: Stanice A – Stanice E			
____ POMALÉ JÍZDY ____			
Stanice A – Výhybna B.....km 4,661 – 4,858 = 20 km/h			
____ ŽST VÝHYBNA B			
Ve Výhybně B při jízdě po 1. a 3. SK a při odjezdu v km 5,537 – 5,795 projedte beznapěťový úsek se staženými sběrači.			
____ Výhybna B – Stanice C			
Mezi stanicemi Výhybna B a Stanice C je v km 5,754 – 6,722 pracovní místo !!!			
____ DOČASNÉ POMALÉ JÍZDY ____			
Výhybna B – Stanice C			
Platnost od 26.08.2015 do 30.08.2015			
V čase od 06:00 do 14:00			
1. TK.....km 6,227 – 6,328 = 20 km/h			
____ POMALÉ JÍZDY ____			
Stanice C – Stanice D..... km 11,165 – 11,295 = 50 km/h			
ŽST Stanice A		28.08.2015	
Stanice vydání		Dne	
.....		.....	
Podpis strojvedoucího		Sepsal (podpis)	
Sestavil: Jméno Příjmení			

Obrázek 55. Příklad sestaveného všeobecného rozkazu pro vlak Os 2200

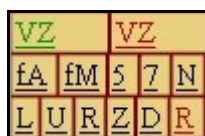
Tímto způsobem jsem realizoval požadavek z podkapitoly 3.4 ohledně variabilnosti situací a o tom, aby nebylo možné situace strojvedoucím dopředu rozpoznat (vzhledem ke stejnému obrazu na obou monitorech).

### 5.3. Ovládání nastavení vlakového zabezpečovače

Nastavení vlakového zabezpečovače lze provést až v části strojvůdce (nikoliv už v editoru), protože skripty jsou vázány k interiéru jednotlivých lokomotiv. Nastavení lze vyvolat při pohledu ze stanoviště a to klávesovou zkratkou Shift+F.

#### Popis a ovládání panelu nastavení

Panel nastavení je zobrazen na obrázku 56.



Obrázek 56. Panel nastavení vlakového zabezpečovače

Panel má 3 řádky. V prvním řádku je možnost zvolit zeleně podbarvený text „VZ“, nebo červeně podbarvený text „VZ“. Volbou zeleně podbarveného textu dojde k aktivaci vlakového zabezpečovače, což se projeví zobrazením panelu návěstního opakovače vedle tohoto panelu. Volbou červeně podbarveného textu dojde k deaktivaci vlakového zabezpečovače, což se projeví skrytím panelu návěstního opakovače.

Druhý řádek umožňuje nastavení související s frekvencí. Volbou „fA“ se volí automatické přepínání frekvence na lokomotivě při přechodu z 50 Hz na 75 Hz a naopak. Volbou „fM“ se volí manuální přepínání frekvence tlačítkem na pultu strojvedoucího. Volba „fM“ je nastavena jako výchozí. Volbou „5“, „7“ a „N“ se volí použitá frekvence (v pořadí: 50 Hz, 75 Hz, nekódovaný úsek) na konkrétním úseku, kde se lokomotiva vyskytuje na začátku simulace. Tato volba se používá pouze při umístění lokomotivy na traťový úsek jinam, než do počáteční nebo koncové stanice, aby došlo k synchronizaci. Počáteční nastavení frekvence při spuštění simulátoru je 50 Hz, což je i frekvence použitá v těchto stanicích. Při umístění lokomotivy do jinam než do Stanice A nebo Stanice E je nutné určit z TTP, jaká frekvence je použita v dané stanici, a podle toho uskutečnit volbu na panelu. Při jízdě už lokomotiva zpracovává údaje o frekvenci na základě toho, že projíždí místy, kde dochází ke změně frekvence.

Třetí řádek umožňuje simulovat poruchu žárovky v návěstním opakovači. Prvních pět voleb zleva odpovídá pěti světlům návěstního opakovače shora. Název volby je třetí písmeno z barvy světla (například zelená – L, u žlutého mezikruží je použito Z).

### **Popis panelu návěstního opakovače**

Panel návěstního opakovače je zobrazen na obrázku 57. Nad panelem návěstního opakovače aktivovaného volbou zeleného textu „VZ“ na panelu nastavení se zobrazuje režim vlakového zabezpečovače (vypnuto, postrk, provoz). Výchozí režim je postrk. Přepínat mezi režimy postrk a provoz lze tlačítkem na pultu strojvedoucího nebo klávesou I. Do režimu vypnuto se přepne vlakový zabezpečovač pouze automaticky a to při samočinném zastavení. Poté ho lze aktivovat opět klávesou I nebo tlačítkem na pultu strojvedoucího.



Ovládání tlačítka bdělosti se uskutečňuje tlačítky na pultu strojvedoucího nebo mezeríkem. Na nekódovaných úsecích lze bdělost potvrdit i obsluhou kontroléru na pultu strojvedoucího nebo příslušnými klávesami na klávesnici.

Pod panelem návěstního opakovače se zobrazuje tlačítko „pomalá jízda“, které zde slouží pouze k odpočtu délky vlaku. Při stisknutí příslušného tlačítka na pultu strojvedoucího, jemuž odpovídá klávesa N na klávesnici, se toto zobrazované tlačítko rozsvítí, a jakmile celý vlak přejede místo, kde bylo stlačeno, zhasne.

Pod panelem návěstního opakovače se také zobrazuje stav voliče frekvence na lokomotivě. Mezi stavy 50 Hz a 75 Hz se přepíná příslušným tlačítkem na pultu strojvedoucího, kterému odpovídá klávesa O na klávesnici. V případě volby možnosti „fA“, tedy automatického přepínání frekvence na lokomotivě se zobrazí text „A Hz“.

Obrázek 57. Návěstní opakovač

## 5.4. Vypracované scénáře

Připravil jsem tři scénáře, tedy předem připravené simulace jízd vlaků, včetně sestavených rozkazů podle vzorového rozkazu pro předem zvolené situace a včetně pohybu ostatních vlaků. Vytvořil jsem po jednom scénáři pro každou z kategorií vlaků Os, R a Pn. Tyto scénáře jsou v simulátoru přístupné pod názvy s přídavkem „provoz“.

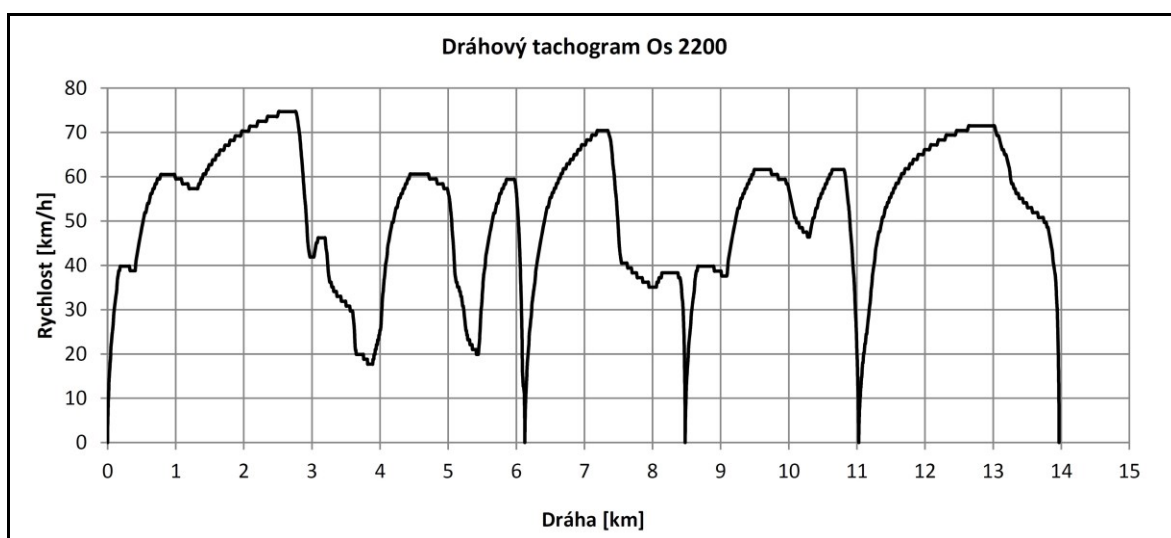
Průběh scénářů se řídí pokyny pro obsluhu (instruktora), které jsou v příloze 6 této práce uvedeny společně s příslušnými všeobecnými rozkazy. Na začátku simulace instruktor předá strojvedoucímu všeobecný rozkaz a tabelární jízdní řád (případně další dokumenty), podle pokynů navolí události a dále se řídí instrukcemi pro samotný průběh scénáře.

Ve scénářích jsou mimo popsané volitelné události realizovány situace související s pohybem více vlaků jako například křižování, předjíždění nebo jízda v obsazeném prostorovém oddílu automatického bloku.

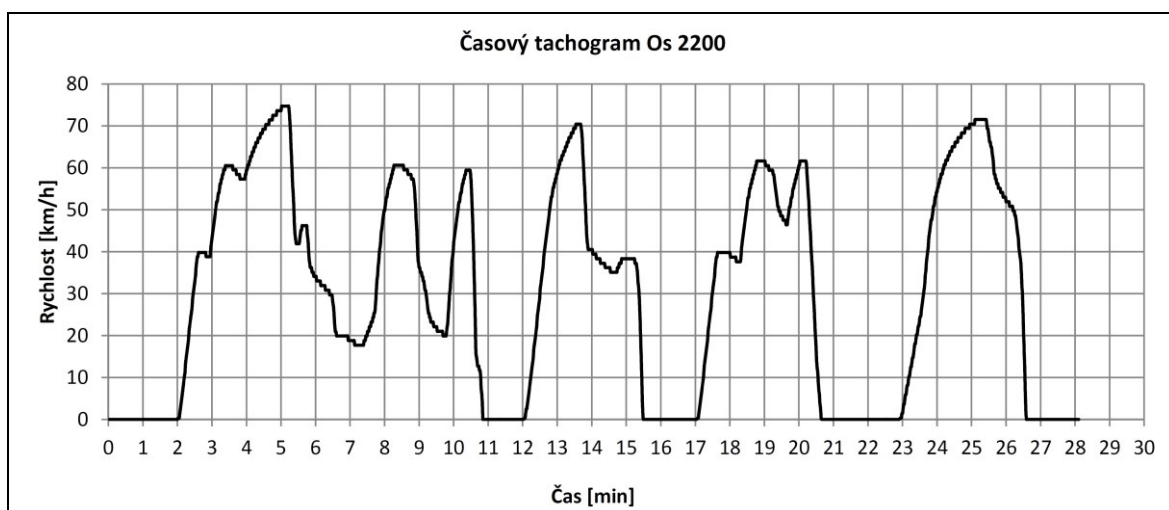
## 5.5. Tachogram jízdy

Simulátor využívá logovací textový soubor (JetLog.txt) v instalačním adresáři simulátoru. Skript, kterým jsem vybavil interiéry lokomotiv, do něj každou sekundu zapisuje údaje o názvu lokomotivy, která je ovládána, o rychlosti a o ujeté dráze. Nevýhodou je, že logovací soubor je přístupný ke čtení až po ukončení simulátoru.

Po filtrování takto skriptem zapsaných dat lze v tabulkovém procesoru sestavit časový i dráhový tachogram pro účely vyhodnocení jízdy. Příklady sestavených tachogramů (dráhového a časového) z jízdy osobního vlaku č. 2200 ze Stanice A do Stanice E, podle všeobecného rozkazu z obrázku 55, jsou zobrazeny na obrázcích 58 a 59.



Obrázek 58. Dráhový tachogram Os 2200



Obrázek 59. Časový tachogram Os 2200



Z tachogramů lze vyčíst průběh rychlosti při projíždění trati, dodržování rychlostí a jízdního řádu. Místo rozjezdu vlaku bylo přibližně 1 km za začátkem tratě a čas byl nastaven na 10:00.

Na tachogramech je viditelné omezení rychlosti na 40km/h při jízdě v obvodu výhybek při odjezdu ze Stanice A a při vjezdu i odjezdu ze Stanice C a dále omezení rychlosti na 60km/h v obvodu výhybek při vjezdu do stanice E.

Je viditelné i dodržení pomalé jízdy 20 km/h ve Výhybně B a dodržení dočasné pomalé jízdy 20 km/h přes most v mezistaničním úseku B – C. V mezistaničním úseku C – D lze vidět dodržení pomalé jízdy 50 km/h v oblasti skal.

## **6. PROVOZNĚ TECHNICKÉ HODNOCENÍ NÁVRHU**

Prostorové uspořádání simulátoru jako pracoviště, převzaté z bakalářské práce [8], svou koncepcí zabezpečuje pohodlné ovládání i komunikaci strojvedoucího s instruktorem. Simulátor, jakožto software, umožňuje skriptovacím jazykem rozšířit základní možnosti, díky čemuž mohla být vytvořena nástavba v podobě situací více či méně standardních. Nevýhodou jsou horší dynamické vlastnosti jízdy, což je dáno historickým vývojem simulátoru, ale s ohledem na hlavní účel – tedy simulaci provozních situací, se tento nedostatek jeví jako druhořadý, podobně jako zjednodušené ovládání.

Výhodou realizovaného návrhu je variabilnost, která umožňuje trať projet tím nejjednodušším způsobem, ale je možno jízdu dle vlastního uvážení komplikovat volením různých událostí nebo obsluhou vlakového zabezpečovače. Pro různé účely lze tedy simulátor využít různě.

Nevýhodou realizovaného návrhu jsou komplikace spojené s autorskými právy autorů jednotlivých objektů použitých pro stavbu trati a jejího okolí. Pro případ uskutečnitelného použití návrhu pro přípravu strojvedoucích by bylo nutné žádat o jejich svolení, nebo trať i okolí vytvořit pouze z vlastních objektů. Z tohoto důvodu jsou všechny komponenty nainstalovány pouze na soukromý počítač, k nekomerčnímu použití, a především jako ukázka možností využitelnosti simulátoru TRS 2004.

## 7. ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabýval možnostmi použití simulátoru pro přípravu strojvedoucích s důrazem na provozní situace a cílem bylo navrhnout použitelný výukový systém. Pro tyto účely jsem použil komerční simulátor TRS2004. Vytvořil jsem traťový úsek, stanovil provozní situace, a pomocí skriptovacího jazyka jsem je včetně jejich ovládání realizoval. Dále jsem vytvořil dokumentaci jako například jízdní řády nebo tabulky traťových poměrů, které jsou strojvedoucímu při jízdě k dispozici.

Ačkoliv použití tohoto komerčního simulátoru není kvalitativně srovnatelné se zahraničními trenažéry, umožňuje provozní situace vytvářet i ovládat. Pro přípravu strojvedoucích tedy může být přínosem. Použití v praxi by ale bylo možné pouze se souhlasem autorů objektů použitých při tvorbě tratě nebo v případě vytvoření celého systému jednou osobou.

## SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ

- [1] ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách*, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] ČESKÁ REPUBLIKA. *Vyhláška č. 16/2012 Sb., o odborné způsobilosti osob řídících drážní vozidlo a osob provádějících revize, prohlídky a zkoušky určených technických zařízení*, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] DRÁŽNÍ ÚŘAD ČESKÉ REPUBLIKY. Seznam školicích středisek. *Drážní úřad České republiky* [online]. Vydáno: 30. 04. 2013 [cit. 3. 4. 2016]. Dostupné z: <http://ducr.cz/view.php?cisloclanku=2013040014>
- [4] RUBEŠ, Václav. Na simulátoru v Lipsku prověřují i naše strojvedoucí. *Železničář* [online]. Vydáno: 12. 1. 2013 [cit. 3. 4. 2016]. Dostupné z: [https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zpravodajstvi/na-simulatoru-v-lipsku-proveruji-i-nase-strojvedouci/-1800/20,0,/,](https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zpravodajstvi/na-simulatoru-v-lipsku-proveruji-i-nase-strojvedouci/-1800/20,0,/)
- [5] HARÁK, Martin. Poláci zaškolují strojvedoucí na speciálních trenažerech. *Železničář* [online]. Vydáno 30. 4. 2015 [cit. 3. 4. 2016]. Dostupné z: [https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zahranici/polaci-zaskoluji-strojvedouci-na-specialnich-trenazerech/-7587/22,0,/,](https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/zahranici/polaci-zaskoluji-strojvedouci-na-specialnich-trenazerech/-7587/22,0,/)
- [6] RUBEŠ, Václav. Jan Bitter: Plánujeme strojvedoucím pořídit trenažér krizových situací. *Železničář* [online]. Vydáno: 20. 3. 2014 [cit. 3. 4. 2016]. Dostupné z: [https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/rozhovor/jan-bitter--planujeme-strojvedoucim-poridit-trenazer-krizovych-situaci/-4342/18,0,/,](https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/rozhovor/jan-bitter--planujeme-strojvedoucim-poridit-trenazer-krizovych-situaci/-4342/18,0,/)
- [7] RUBEŠ, Václav. *Jan Bitter: Trenažér připraví strojvůdce i na ojedinělé situace.* *Železničář* [online]. Vydáno: 21. 10. 2015 [cit. 3. 4. 2016]. Dostupné z: <https://zeleznicar.cd.cz/zeleznicar/rozhovor/jan-bitter--trenazer-pripravi-strojvudce-i-na-ojedinele-situace/-9301/>
- [8] RŮŽIČKA, Tomáš. *Využití simulátoru vlaku pro výuku studentů*. Ostrava: Institut dopravy, Fakulta strojní VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2012. Bakalářská práce, vedoucí: Šíroký, J.
- [9] Směrnice SŽDC č. 83. *Tvorba a používání Tabulek traťových poměrů*. Praha 2012.
- [10] SŽDC D1. *Dopravní a návěštní předpis*, ve znění změny č. 1 – č. 3 účinné od 1. 5. 2015.
- [11] ČD D2/2. *Vzory písemných rozkazů a řešení některých dopravních situací*. Praha 2002.
- [12] ČSD T108. *Obsluha vlakového zabezpečovacího zařízení*. Praha 1990.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.	Simulátor pro strojvedoucí – Lipsko .....	11
Obrázek 2.	Simulátor pro strojvedoucí – Varšava .....	12
Obrázek 3.	Schéma uspořádání simulátoru .....	13
Obrázek 4.	Realizace uspořádání simulátoru .....	14
Obrázek 5.	Ukázka z prostředí editoru simulátoru .....	16
Obrázek 6.	Celkový pohled na trať .....	20
Obrázek 7.	Stanice A – schéma .....	21
Obrázek 8.	Stanice A .....	21
Obrázek 9.	Stanice A – pohled na vjezdové návěstidlo S .....	21
Obrázek 10.	Mezistaniční úsek A – B (pohled na přejezd) .....	22
Obrázek 11.	Mezistaniční úsek A – B (pohled na předvěst PŘL Výhybny B) .....	22
Obrázek 12.	Výhybna B – schéma .....	23
Obrázek 13.	Výhybna B – pohled na seřaďovací návěstidlo Se2 .....	23
Obrázek 14.	Výhybna B .....	23
Obrázek 15.	Mezistaniční úsek B – C (most) .....	24
Obrázek 16.	Mezistaniční úsek B – C (zastávka) .....	24
Obrázek 17.	Mezistaniční úsek B – C (bývalá hláska) .....	24
Obrázek 18.	Stanice C – schéma .....	25
Obrázek 19.	Stanice C .....	25
Obrázek 20.	Stanice C – oblouk .....	25
Obrázek 21.	Mezistaniční úsek C – D .....	26
Obrázek 22.	Mezistaniční úsek C – D (viditelnost vjezdového návěstidla L Stanice D) .....	26
Obrázek 23.	Stanice D – schéma .....	27
Obrázek 24.	Stanice D .....	27
Obrázek 25.	Mezistaniční úsek D – E .....	27
Obrázek 26.	Stanice E – schéma .....	28
Obrázek 27.	Stanice E – pohled na seřaďovací návěstidlo Se1 .....	28
Obrázek 28.	Stanice E .....	28
Obrázek 29.	Pomalá jízda 50 km/h (mezistaniční úsek C – D) .....	30
Obrázek 30.	Dočasná pomalá jízda 20 km/h (mezistaniční úsek B – C) .....	31
Obrázek 31.	Za sebou následující pomalé jízdy 10 a 20 km/h (výhybna B) .....	31
Obrázek 32.	Indikátor „stáhněte sběrač“ (Stanice C) .....	32



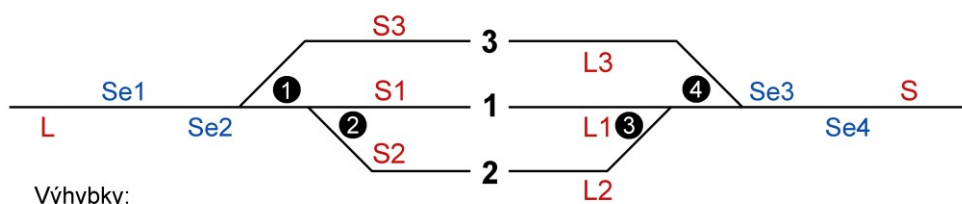
Obrázek 33. Přenosné návěstidlo pro elektrický provoz – dřívější vzor (mezistaniční úsek B – C) .....	32
Obrázek 34. Uvolněné návěstidlo pro elektrický provoz (mezistaniční úsek B – C) .....	33
Obrázek 35. Přivolávací návěst odjezdového návěstidla L2 v kombinaci s překážkou na trati (Stanice C) .....	33
Obrázek 36. Ruční přivolávací návěst (Výhybna B) .....	34
Obrázek 37. Automobil uvízlý na přejezdu (mezistaniční úsek A – B) .....	34
Obrázek 38. Výstražný kolík s dočasnou platností pro pracovní místa (Výhybna B) .....	35
Obrázek 39. Výstražný kolík s dočasnou platností pro přejezdy (mezistaniční úsek B – C) .....	35
Obrázek 40. Výstražný terč (mezistaniční úsek A – B) .....	36
Obrázek 41. Porucha žárovky oddílového návěstidla autobloku 0133 (mezistaniční úsek D – E) .....	36
Obrázek 42. Osoba v kolejišti (mezistaniční úsek C – D) .....	37
Obrázek 43. Překážka na koleji – klády (Stanice E) .....	37
Obrázek 44. Drážní zaměstnanec u koleje (mezistaniční úsek C – D) .....	38
Obrázek 45. Stavění jízdních cest Stanice A – kód .....	41
Obrázek 46. Událost č. 3 (PJ) – kód .....	42
Obrázek 47. Stisknutí tlačítka bdělosti – kód .....	42
Obrázek 48. Stav návěstního opakovače – kód .....	43
Obrázek 49. Panely ovládání simulace .....	44
Obrázek 50. Schéma ovládání tratě a událostí .....	45
Obrázek 51. Schéma ovládání a chodu vlakového zabezpečovače .....	45
Obrázek 52. Lišta řídicího objektu .....	46
Obrázek 53. Blok panelu stavění jízdních cest Stanice A .....	46
Obrázek 54. Část panelu volby událostí (událost č. 7) .....	48
Obrázek 55. Příklad sestaveného všeobecného rozkazu pro vlak Os 2200 .....	49
Obrázek 56. Panel nastavení vlakového zabezpečovače .....	49
Obrázek 57. Návěstní opakovač .....	51
Obrázek 58. Dráhový tachogram Os 2200 .....	52
Obrázek 59. Časový tachogram Os 2200 .....	52

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A:	Schéma dopraven
Příloha B:	Tabulky traťových poměrů
Příloha C:	Sešitový jízdní řád
Příloha D:	Schéma volitelných událostí
Příloha E:	Vzory všeobecných rozkazů
Příloha F:	Všeobecné rozkazy ke scénářům a pokyny pro obsluhu

## Příloha A (Schéma dopravní)

### Stanice A - RZZ



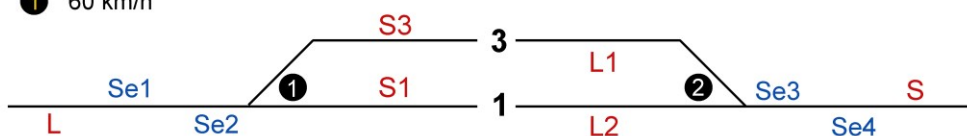
Výhybky:

① 40 km/h

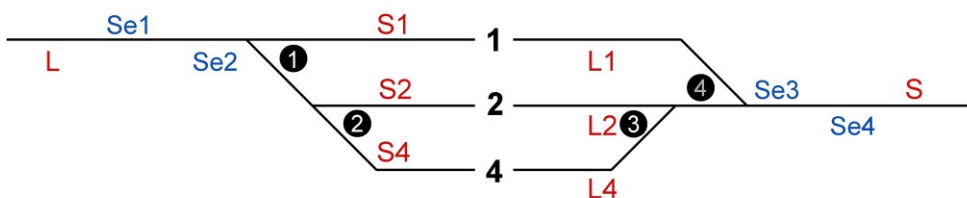
① 50 km/h

① 60 km/h

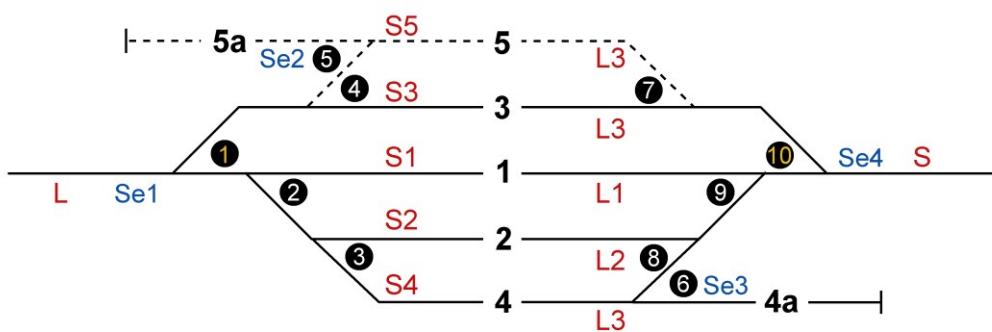
### Stanice B - RZZ



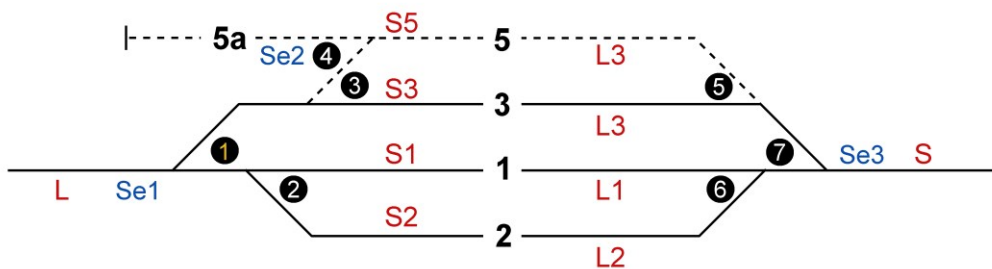
### Stanice C - RZZ



### Stanice D - EMZZ



### Stanice E - RZZ



## Příloha B (Tabulky traťových poměrů)

TTP 1

Tabulka 01

Strana 1

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

TTP					Trať 1		
Umístění určených zařízení a stavebně technické parametry dráhy							
Dráha: <b>Stanice A</b> (km 0,866)			<b>Stanice E</b> (km 14,985)				
Začátek trati: <b>Stanice A</b> (km 0,866)			Konec trati: <b>Stanice E</b> (km 14,985)				
Platí pro kolej		traťovou					
Platí pro jízdu		oběma směry					
Údaje o sklonových poměrech rozhodných pro bezpečné brzdění vlaků (v ‰):							
Od začátku ke konci trati:		0 ‰		Od konce k začátku trati:		0 ‰	
Provoz:		obousměrný					
Trakční soustava:		ss 3 kV					
Organizování a provozování drážní dopravy podle:			SŽDC D1				
Organizace odpovědná za řízení provozu:		PO Stanice A		Oblastní střediska provozu:			
Traťový rádiový systém:							
základní rádiové spojení		GSM-R					
náhradní rádiové spojení		TRS					
nouzové rádiové spojení		Mobilní telefon přidělený hnacímu vozidlu					
1		2	3	4	5	6	7
	<b>Stanice A</b>		0,866	3A3/ 3AH1			KVZ 1,2,3
VZ	0/5		1,109				
T VJ	S		1,435				
Př	S		2,135				
Př	L		4,009				
T VJ	L		4,823				
VZ	5/0		5,040				
Výh	<b>Výhybna B</b>		5,166	3AH1/ 3A3			KVZ 1,2
T VJ	S		5,789				
T AB	0067		6,729				
T AB	0070		6,982				
KN			6,984				
	z Zastávka u výhybny		7,090				kh 210 m
KN			7,194				
T AB	0078		7,781				
T AB	0080		8,021				
T VJ	L		8,756				
VZ	7/5		8,756				
	<b>Stanice C</b>		9,496	3A3/2			KVZ 1,2,4
VZ	0/7		9,838				
T VJ	S		10,125				
Př	L		10,630				
Př	S		10,825				

TTP 1

Tabulka 01

Strana 2

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

1		2	3	4	5	6	7
T VJ	L		11,330				kh 220 m
	<b>Stanice D</b>		12,028	2/3A3			
T VJ	S		12,638				
VZ	7/0		12,638				
T AB	0133		13,310				
T AB	0136		13,647				
T VJ	L		14,312				
VZ	5/7		14,312				
	<b>Stanice E</b>		14,985	3A3/3A3			KVZ 1,2,3

TTP 1

Tabulka 05

Strana 1

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

TTP		Trat' I
Místa na širé trati a ve stanicích, kde není dodržen volný postranní prostor (VPP) průjezdného průřezu.		
Začátek trati: <b>Stanice A</b> (km 0,866)		
Konec trati: <b>Stanice E</b> (km 14,985)		
Umístění	Poloha	Poznámka
1	2	3
Výhybna B – Stanice C		
kolej č.1 km 6,280		most



TTP 1

Tabulka 06a

Strana 1

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

TTP

Trať 1

Traťové poměry rozhodující o traťové rychlosti

Dráha: Stanice A (km 0,866)

Stanice E (km 14,985)

Začátek trati:

Konec trati:

Stanice A (km 0,866)

Stanice E (km 14,985)

Platí pro kolej

traťovou

Platí pro jízdu

oběma směry

Zábrzdňá vzdálenost v úseku:

Stanice A

Stanice E

700 m

Normativ délky N (vlaky nákladní dopravy)

500

metry

Normativ délky O (vlaky dálkové dopravy)

250

metry

Normativ délky O (zastávkové vlaky)

210

metry

Jednotlivé úseky tratě:

Stanice A

–

Výhybna B

100 km.h<sup>-1</sup>

500

Výhybna B

–

Stanice C

80 km.h<sup>-1</sup>

500

Stanice C

–

Stanice E

100 km.h<sup>-1</sup>

565

Nejvyšší traťová rychlost v úseku

Délka vlaku nákladní dopravy úseku [m]

Jako rozhodný spád pro jízdu PMD v daném úseku se určí vyšší hodnota sklonu bez ohledu na směr

rychl R příp. jiné omezení

rychl N

rychl 3

<40 km.h<sup>-1</sup>

<40 km.h<sup>-1</sup>

rychl 3

rychl N

rychl R příp. jiné omezení

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

0/II

(-----)

60

40

100

40

40

4,227

4,305

(80)

40

60

(-----)

přev

60

40

4,944

4,305

(100)

40

100

přev

0/I

rychl.R - pro vlaky nákl. dopravy v noční době 22 – 6 hod.

80

(80)

5,789

5,789

5,839

8,934

(80)

60

přev rychl.R - pro vlaky nákl. dopravy v noční době 22 – 6 hod.

Rozhodný spád/trída sklonu od Z do K trati

Rozhodný spád/trída sklonu od K z trati

TTP 1

Tabulka 06a

Strana 2

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					8,934		(80)	80		
					9,301		(R60)	R60	1. SK	
	1. SK	50	(50)		9,301		(80)	80	1. SK	
	2. SK, 4. SK	40	(40)		9,301					
					<b>Stanice C</b>					
					9,861		(40)	40	2. SK, 4. SK	
					9,874		(50)	50	1. SK	
1/0	○	75	(75)		9,996					1/0
		100	(100)		10,758		(75)	75	○	
					<b>Stanice D</b>					
1/0					14,444		(100)	100		1/0
					<b>Stanice E</b>		(100)	100		

TTP 1

Tabulka 07

Strana 1

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

TTP					Trať 1
<b>Seznam přejezdů, způsob jejich zabezpečení, umístění přejezdníků, opakovacích přejezdníků a drhlíků</b>					
Začátek trati: <b>Stanice A</b> (km 0,866)			Konec trati: <b>Stanice E</b> (km 14,985)		
Km poloha	Zkratky	Stanoviště	Km poloha	Km poloha	Poznámka
1	2	3	4	5	6
<b>Stanice A</b> 3,036; ÚK <b>P 1001</b>	k				
<b>Stanice B</b> 7,452; ÚK <b>P1002</b>	kzp				trvale uzamčen, klíč uložen v DK Stanice C
<b>Stanice C</b> <b>Stanice D</b> 14,761; ÚK <b>P1003</b>	kzp				trvale uzamčen, klíč uložen v DK Stanice E
<b>Stanice E</b>					

TTP 1

Tabulka 08a

Strana 1

Změna číslo: 0

Účinnost od: 13. 12. 2015

TTP		Trať 1
<b>Návěsti pro elektrický provoz</b>		
Začátek trati:	<b>Stanice A</b> (km 0,866)	
Konec trati:	<b>Stanice E</b> (km 14,985)	
od km / do km	Rekuperace zakázána v úseku	od km / do km
... / ...	Zákaz neplatí pro tento úsek	... / ...
<b>Umístění návěstí pro elektrický provoz</b>		
1	2	3
<b>Stanice B – Stanice C</b>		
PSS	8,146	
SS (indikátor)	8,767	ZS
NS	8,820	NS
ZS	8,868	SS (indikátor)
<b>Stanice C</b>		
	Stanice C k.č. 1,2,4 - 9,458	PSS
<b>Stanice D</b>		
KBTv	Stanice D k.č. 5 – 11,628	
	Stanice D k.č. 5 – 12,367	KBTv
<b>Stanice E</b>		
KBTv	Stanice E k.č. 5 – 14,602	
	Stanice E k.č. 5 – 15,403	KBTv

## Příloha C (Sešitový jízdní řád)

Tabulka 4

**Přehled technických normativů hmotnosti nákladních vlaků a ostatní opatření pro provoz kolejových vozidel**

**Trat': Stanice A – Stanice E a zpět**

Úsek:	Technický normativ hmotnosti v tunách pro lokomotivu řady					Poznámka
	110, 111	372, 180 DB	749, 751	2x 749, 2x 751		
Stanice A – Stanice E	T 1000 S 800 U 600	T 2400 S 2000 U 1500	T 1000 S 900 U 700	T 2000 S 1800 U 1400		
Stanice E – Stanice A	T 1000 S 800 U 600	T 2400 S 2000 U 1500	T 1000 S 900 U 700	T 2000 S 1800 U 1400		

**Maximální přípustná hmotnost pro jednu činnou elektrickou lokomotivu na jednotlivých úsecích:**

**Trat': Stanice A – Stanice E a zpět**

Úsek:	110, 111	372, 180 DB				Poznámka
Stanice A – Stanice E	T 2200 S 2200	T 2400 S 2400				
Stanice E – Stanice A	T 2200 S 2200	T 2400 S 2400				

Tabulka 5

**Lokomotivní vlaky bez pevně určené časové polohy**

8	3	2		1		2	3	8
Ve všech stanicích a výhybnách jsou vlaky pravidelně zastavující								
80/35			↓	Stanice A	↑		5 <sup>5</sup>	
	5 <sup>5</sup>			Výh Výhybna B			5	
	5			Stanice C			3 <sup>5</sup>	
	3 <sup>5</sup>			Stanice D ::			3 <sup>5</sup>	
	3 <sup>5</sup>			Stanice E				80/35

Tabulka 5a

Jízdy vybraných vlaků, kromě Lv vlaků; vzorové trasy  
Vzorové trasy

## I. způsob brzdění

1	2	3a	8a	3b	8b	3c	8c	3d	8d
Nejvyšší stanovená rychlost:		40		60		80		100	
Potřebná brzdicí procenta:		11		24		48		85	
Stanice A			40/11		60/24		80/48		100/85
Výh Výhybna B		7 <sup>5</sup>		7		6		6	80/48
Stanice C		7 <sup>5</sup>		5		4 <sup>5</sup>		4 <sup>5</sup>	100/85
Stanice D		4 <sup>5</sup>		3 <sup>5</sup>		3		3	
Stanice E		5		3 <sup>5</sup>		3		2 <sup>5</sup>	

## I. způsob brzdění

1	2	3a	8a	3b	8b	3c	8c	3d	8d
Nejvyšší stanovená rychlost:		40		60		80		100	
Potřebná brzdicí procenta:		11		24		48		85	
Stanice E			40/11		60/24		80/48		100/85
Stanice D		5		3 <sup>5</sup>		3		2 <sup>5</sup>	
Stanice C		4 <sup>5</sup>		3 <sup>5</sup>		3		3	80/48
Výh Výhybna B		7 <sup>5</sup>		5		4 <sup>5</sup>		4 <sup>5</sup>	100/85
Stanice A		7 <sup>5</sup>		7		6		6	

Tabulka 5a

Jízdy vybraných vlaků, kromě Lv vlaků; vzorové trasy  
Vzorové trasy

## II. způsob brzdění

1	2	3a	8a	3b	8b	3c	8c	3d	8d
Nejvyšší stanovená rychlost:		40		60		80		90	
Potřebná brzdicí procenta:		8		26		62		93	
Stanice A			40/8		60/26		80/62		90/93
Výh Výhybna B		7 <sup>5</sup>		7		6		6	80/62
Stanice C		7 <sup>5</sup>		5		4 <sup>5</sup>		4 <sup>5</sup>	90/93
Stanice D		4 <sup>5</sup>		3 <sup>5</sup>		3		3	
Stanice E		5		3 <sup>5</sup>		3		2 <sup>5</sup>	

## II. způsob brzdění

1	2	3a	8a	3b	8b	3c	8c	3d	8d
Nejvyšší stanovená rychlost:		40		60		80		90	
Potřebná brzdicí procenta:		8		26		62		93	
Stanice E			40/8		60/26		80/62		90/93
Stanice D		5		3 <sup>5</sup>		3		2 <sup>5</sup>	
Stanice C		4 <sup>5</sup>		3 <sup>5</sup>		3		3	80/62
Výh Výhybna B		7 <sup>5</sup>		5		4 <sup>5</sup>		4 <sup>5</sup>	90/93
Stanice A		7 <sup>5</sup>		7		6		6	

## R 700

Lok. ř. 371. Normativ hmotnosti: R 450 tun

Brzdy v poloze R

1	2	3	5	6	7	8
Stanice A .....					10 02	100/71
Výh Výhybna B .....		6			08	80/41
Zastávka u výhybny z. ....		2			10	
Stanice C .....		2 <sup>5</sup>			12 <sup>5</sup>	100/71
Stanice D ⇄ .....		2 <sup>5</sup>			15	
Stanice E .....		3	10 18			

## Os 2200

Lok. ř. 110. Normativ hmotnosti: R 250 tun

Brzdy v poloze P

1	2	3	5	6	7	8
Stanice A .....					10 02	80/41
Výh Výhybna B .....		6			08	
Zastávka u výhybny z. ....		3	10 11	1	12	
Stanice C .....		4	16	1	17	
Stanice D ⇄ .....		4	21	2	23	
Stanice E .....		4	27			

## R 701

Lok. ř. 371. Normativ hmotnosti: R 450 tun

Brzdy v poloze R

1	2	3	5	6	7	8
Stanice E .....					10 35	100/71
Stanice D ⇄ .....		3			38	
Stanice C .....		2 <sup>5</sup>			40 <sup>5</sup>	80/41
Zastávka u výhybny z. ....		2 <sup>5</sup>			43	
Výh Výhybna B .....		2			45	100/71
Stanice A .....		6	10 51			

## Os 2201

Lok. ř. 110. Normativ hmotnosti: R 250 tun

Brzdy v poloze P

1	2	3	5	6	7	8
Stanice E .....					10 45	80/41
Stanice D ⇄ .....		4	10 49	1	50	
Stanice C .....		4	54	1	55	
Zastávka u výhybny z. ....		4	59	1	11 00	
Výh Výhybna B .....		3			03	
Stanice A .....		6	11 09			

## Nex 47301

Stanice X - **Stanice E** - **Stanice A** - Stanice 0

Lok. ř. 372. Normativ hmotnosti: viz tab. 4

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice E</b> .....			10 02		10 45	100/85
Stanice D .....		5			50	
Stanice C .....		3			53	80/48
Zastávka u výhybny z. ....		3			56	
Výh Výhybna B .....		2			58	100/85
<b>Stanice A</b> .....		7	13 05		13 55	

## Pn 63002

Stanice 0 - **Stanice A** - **Stanice E** - Stanice X

Lok. ř. 110. Normativ hmotnosti: viz tab. 4

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice A</b> .....			3 42		6 47	80/48
Výh Výhybna B .....		9			56	
Zastávka u výhybny z. ....		2			58	
Stanice C .....		3			7 01	
Stanice D .....		4			05	
<b>Stanice E</b> .....		5	7 10		10 05	

## Pn 63000

Stanice 0 - **Stanice A** - **Stanice E** - Stanice X

Lok. ř. 372. Normativ hmotnosti: viz tab. 4

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice A</b> .....			5 46		10 02	80/48
Výh Výhybna B .....		8			10	
Zastávka u výhybny z. ....		2			12	
Stanice C .....		3			15	
Stanice D .....		3			18	
<b>Stanice E</b> .....		4	10 22		18 05	

## Pn 63305

Stanice X - **Stanice E** - **Stanice A** - Stanice 0

Lok. ř. 110. Normativ hmotnosti: viz tab. 4

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice E</b> .....			5 02		7 30	80/48
Stanice D .....		6			36	
Stanice C .....		4			40	
Zastávka u výhybny z. ....		3			43	
Výh Výhybna B .....		2			45	
<b>Stanice A</b> .....		8	8 53		11 55	



## Pn 63004

Stanice 0 - **Stanice A** - **Stanice E** - Stanice X

Lok. ř. 2x 751. Normativ hmotnosti: viz tab. 4

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice A</b> .....			15 37		17 34	80/48
Výh Výhybna B .....		9			45	
Zastávka u výhybny z. ....		2			47	
Stanice C .....		3			50	
Stanice D .....		4			54	
<b>Stanice E</b> .....		5	17 59		20 08	

## Mn 83000

Stanice A - **Stanice E**

Lok. ř. 751. Normativ hmotnosti: 600 tun

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice A</b> .....					8 38	80/48
Výh Výhybna B .....		7			45	
Zastávka u výhybny z. ....		2			47	
Stanice C .....		3			50	
Stanice D .....		4	8 54	30	9 24	
<b>Stanice E</b> .....		5	9 29			

## Pn 63307

Stanice X - **Stanice E** - **Stanice A** - Stanice 0

Lok. ř. 2x 751. Normativ hmotnosti: viz tab. 4

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice E</b> .....			15 02		18 22	80/48
Stanice D .....		6			28	
Stanice C .....		4			32	
Zastávka u výhybny z. ....		3			35	
Výh Výhybna B .....		2			37	
<b>Stanice A</b> .....		8	18 45		22 56	

## Mn 83001

Stanice E - **Stanice A**

Lok. ř. 751. Normativ hmotnosti: 600 tun

Vlak brzděn I. způsobem brzdění

1	2	3	5	6	7	8
<b>Stanice E</b> .....					10 00	80/48
Stanice D .....		5	10 05	30	35	
Stanice C .....		4			39	
Zastávka u výhybny z. ....		3			42	
Výh Výhybna B .....		2			44	
<b>Stanice A</b> .....		7	10 51			

## Příloha D (Schéma volitelných událostí)

A	2 1 3	PN - vjezdové návěstidlo S	17	
		Automobil u nechráněného přejezdu	20	
		Automobil uvízlý na přejezdu	26	
		Člověk v blízkosti koleje	21	
		Pracovní místo	30	01
		PJ 20 km/h	1	02
		PJ 20 km/h a 10 km/h	5	02+03
		Přenosná návěstidla pro el. provoz	11	04
		Osoba v kolejišti	22	
		Porucha žárovky LVZ směr A-E N=nic/Zel./Zlu./Cer./Mez./Mod.	33	
B	1 3	RPN - vjezdové návěstidlo S N=nic/A=RPN/N=pouze terč	19	
		Skupina pracovníků - most	28	05
		PJ 20 km/h - most N=nic/T=dočasná PJ/A=PJ	29	06/07
		Porucha žárovky LVZ směr E-A N=nic/Zel./Zlu./Cer./Mez./Mod.	38	
		PJ 30 km/h a 40 km/h	6	08+09
		PJ 40 km/h	2	09
		Aktivace přejezdu	-	10
		Porucha žárovky LVZ směr E-A N=nic/Zel./Zlu./Cer./Mez./Mod.	37	
		Uvolněné návěstidlo "stáhněte sběrač"	9	
		Indikátor "stáhněte sběrač"	10	
C	4 2 1	Přenosná návěstidla pro el. provoz	12	11
		Člověk sedící s nohama v kolejišti 1.SK	23	
		Uvolněné návěstidlo "stáhněte sběrač" 2.SK	27	
		PN - odjezdové návěstidlo L2	15	
		Překážka v kolejišti - tyč	31	
		Pochůzkář	24	
		Porucha žárovky LVZ směr A-E N=nic/Zel./Zlu./Cer./Mez./Mod.	34	
		PJ 50 km/h - skála	3	12
		Osoba v kolejišti	25	
		PN - odjezdové návěstidlo L1	14	
D	4 2 1 3 5 4a	PJ 10 km/h	7	13
		PJ 10 km/h a 20 km/h	8	13+14
		Přenosná návěstidla pro el. provoz	13	15
		Zhaslý autoblok směr A-E 0133 N=funkční/Z=spál. zel./Z=zhaslé	39	16
		Porucha žárovky LVZ směr A-E N=nic/Zel./Zlu./Cer./Mez./Mod.	35	
		Zhaslý autoblok směr E-A 0136 N=funkční/Z=spál. zel./Z=zhaslé	40	16
		PJ 30 km/h	4	17
		Porucha žárovky LVZ směr E-A N=nic/Zel./Zlu./Cer./Mez./Mod.	36	
		RPN - vjezdové návěstidlo L N=nic/A=RPN/N=pouze terč	18	18
		Zhaslé návěstidlo - vjezdové návěstidlo L	41	
E	2 1 3 5	Překážka v kolejišti - klády	32	
		PN - odjezdové návěstidlo S1	16	

## Příloha E (Vzory všeobecných rozkazů)

čas sestavení: . . . : rozkaz č. \_\_\_\_\_

VŠEOBECNÝ rozkaz pro vlak č.

Pro trasu: Stanice A – Stanice E

01

\_\_\_\_ Stanice A – Výhybna B

Mezi stanicemi Stanice A a Výhybna B je v km 4,301 umístěn výstražný terč !!!

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

02

Stanice A – Výhybna B ..... km 4,661 – 4,858 = 20 km/h

03

ŽST Výhybna B, 1., 2. SK (přes výh. č. 1) ..... km 4,966 – 5,024 = 10 km/h

04

\_\_\_\_ ŽST VÝHYBNA B

Ve Výhybně B při jízdě po 1. a 3. SK a při odjezdu v km 5,537 – 5,795 projedte beznapěťový úsek se staženými sběrači.

05

\_\_\_\_ Výhybna B – Stanice C

Mezi stanicemi Výhybna B a Stanice C je v km 5,754 – 6,722 pracovní místo !!!

---

06

\_\_\_\_DOČASNÉ POMALÉ JÍZDY\_\_\_\_

Výhybna B – Stanice C

Platnost od . . . do . . .

V čase od : do :

1. TK.....km 6,227 – 6,328 = 20 km/h

---

\_\_\_\_POMALÉ JÍZDY\_\_\_\_

---

07

Výhybna B – Stanice C.....km 6,227 – 6,328 = 20 km/h

---

08

Výhybna B – Stanice C.....km 7,166 – 7,347 = 30 km/h

---

09

Výhybna B – Stanice C.....km 7,347 – 7,537 = 40 km/h

---

10

\_\_\_\_Výhybna B – Stanice C

Mezi stanicemi Výhybna B a Stanice C je přejezd v km 7,452 aktivován !!!

---

---

11

\_\_\_\_ Výhybna B – Stanice C

Při jízdě z Výhybny B do Stanice C projedte beznapěťový úsek v km 8,537 – 8,756 se staženými sběrači.

\_\_\_\_ ŽST STANICE C

Ve Stanici C při vjezdu a jízdě po 1., 2., 4. SK. v km 8,756 – 9,187 projedte beznapěťový úsek se staženými sběrači.

---

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

---

12

Stanice C – Stanice D ..... km 11,165 – 11,295 = 50 km/h

---

13

ŽST Stanice D, 1. – 5. SK (přes výh. č. 10) ..... km 12,421 – 12,469 = 10 km/h

---

14

ŽST Stanice D, 1. SK (E záhlaví) ..... km 12,469 – 12,590 = 20 km/h

---

15

\_\_\_\_ Stanice D – Stanice E

Při jízdě ze Stanice D do Stanice E projedte beznapěťový úsek v km 13,053– 13,303 se staženými sběrači.

---

16

\_\_\_\_ Stanice D – Stanice E

Oddílové návěstidlo automatického bloku 0133 v km 13,310 je poškozeno !!!

---

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

Stanice D – Stanice E ..... km 14,301 – 14,433 = 30 km/h

\_\_\_\_ ŽST STANICE E

Vjezdové návěstidlo L v km 14,312 je poškozeno !!! Vjezd do stanice bude povolen jen na ruční přivolávací návěst !!!

ŽST Stanice A

.....

Stanice vydání

. . .

.....

Dne

.....

Podpis strojvedoucího

Sestavil: Jméno Příjmení

.....

Sepsal (podpis)



čas sestavení: . . . : rozkaz č.

VŠEOBECNÝ rozkaz pro vlak č.

Pro trasu: Stanice E – Stanice A

17

\_\_\_\_POMALÉ JÍZDY\_\_\_\_

Stanice E – Stanice D..... km 14,433 – 14,301 = 30 km/h

16

\_\_\_\_Stanice E – Stanice D

Oddílové návěstidlo automatického bloku 0136 v km 13,647 je poškozeno !!!

15

\_\_\_\_Stanice E – Stanice D

Při jízdě ze Stanice E do Stanice D projedte beznapěťový úsek v km 13,303 – 13,053 se staženými sběrači.

\_\_\_\_POMALÉ JÍZDY\_\_\_\_

14

ŽST Stanice D, 1. SK (E záhlaví) ..... km 12,590 – 12,469 = 20 km/h

13

ŽST Stanice D, 1. – 5. SK (přes výh. č. 10).....km 12,469 – 12,421 = 10 km/h

---

12

---

Stanice D – Stanice C..... km 11,295 – 11,165 = 50 km/h

---

11

\_\_\_\_ ŽST STANICE C

Ve Stanici C při jízdě po 1., 2., 4. SK. a při odjezdu v km 9,187 – 8,756 projedte beznapěťový úsek se staženými sběrači.

\_\_\_\_ Stanice C – Výhybna B

Při jízdě ze Stanice C do Výhybny B projedte beznapěťový úsek v km 8,756 – 8,537 se staženými sběrači.

---

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

---

09

---

Stanice C – Výhybna B.....km 7,537 – 7,347 = 40 km/h

---

10

98

\_\_\_\_ Stanice C – Výhybna B

Mezi stanicemi Stanice C a Výhybna B je přejezd v km 7,452 aktivován !!!

---

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

---

08

---

Stanice C – Výhybna B.....km 7,347 – 7,166 = 30 km/h

---

---

05

87

\_\_\_\_ Stanice C – Výhybna B

Mezi stanicemi Stanice C a Výhybna B je v km 6,754 – 5,722 pracovní místo !!!

---

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

---

07

Stanice C – Výhybna B.....km 6,328 – 6,227 = 20 km/h

---

06

\_\_\_\_ DOČASNÉ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

Stanice C – Výhybna B

Platnost od . . . do . . .

V čase od : do :

1. TK.....km 6,227 – 6,328 = 20 km/h

---

04

\_\_\_\_ ŽST VÝHYBNA B

Ve Výhybně B při vjezdu a jízdě po 1. a 3. SK v km 5,795 – 5,537 projedte  
beznapěťový úsek se staženými sběrači.

---

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

---

03

ŽST Výhybna B, 1., 2. SK (přes výh. č. 1).....km 5,024 – 4,966 = 10 km/h

---

---

02

---

Výhybna B – Stanice A.....km 4,858 – 4,661 = 20 km/h

---

01

\_\_\_\_ Výhybna B – Stanice A

Mezi stanicemi Výhybna B a Stanice A je v km 4,554 umístěn výstražný terč !!!

---

ŽST Stanice E

.....

Stanice vydání

.....

Podpis strojvedoucího

Sestavil: Jméno Příjmení

. . .

.....

Dne

.....

Sepsal (podpis)

## Příloha F (Všeobecné rozkazy ke scénářům a pokyny pro obsluhu)

Čas sestavení: 16. 6. 2015 14:05

rozkaz č. 3001290318

VŠEOBECNÝ rozkaz pro vlak č. 63004

Pro trasu: Stanice A – Stanice E

\_\_\_\_ Stanice A – Výhybna B

Mezi stanicemi Stanice A a Výhybna B je v km 4,301 umístěn výstražný terč !!!

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

Stanice A – Výhybna B ..... km 4,661 – 4,858 = 20 km/h

\_\_\_\_ DOČASNÉ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

Výhybna B – Stanice C

Platnost od 15. 6. 2015 do 21. 6. 2015

V čase od 6:00 do 14:00

1. TK ..... km 6,227 – 6,328 = 20 km/h

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

Stanice C – Stanice D ..... km 11,165 – 11,295 = 50 km/h

\_\_\_\_ ŽST STANICE E

Vjezdové návěstidlo L v km 14,312 je poškozeno !!! Vjezd do stanice bude povolen jen na ruční přivolávací návěst !!!

ŽST Stanice A

16. 6. 2015

.....

.....

Stanice vydání

Dne

.....

.....

Podpis strojvedoucího

Sepsal (podpis)

Sestavil: Jméno Příjmení

### Pokyny pro obsluhu (Pn 63004):

Čísla událostí korespondujících s rozkazem odpovídají číslu rozkazu (rozděleno po dvojicích číslic). Na začátku zvolte události č. **1, 3, 29(T), 30** a například **20, 24, 27, 33(zel)**. Události č. **15, 18, 41** zvolte až v průběhu scénáře, viz další text.

#### Průběh scénáře:

Vyčkejte příjezdu protijedoucího rychlíku. Poté postavte vlakovou cestu pro odjezd Pn směr Výhybna B. Do Výhybny B postavte pouze vjezdovou cestu (na 1. SK.), protože budete křižovat s protijedoucím nákladním vlakem.

Po uvolnění zhlaví protijedoucím nákladním vlakem ve Výhybně B postavte odjezdovou vlakovou cestu směr Stanice C a pouze vjezdovou cestu do Stanice C na 2. SK.. V této stanici bude Pn předjíždět Sv vlak.

Jakmile bude celý Pn na dopravní koleji ve Stanici C, postavte cestu pro průjezd Sv Stanicí C (1. TK. – 1. SK. – 1. TK.) a pro průjezd Sv Stanicí D (1. TK. – 1. SK. – 1. TK.).

Po průjezdu Sv zvolte událost č. **15 (PN)** a ihned postavte odjezdovou cestu pro Pn ze Stanice C směr Stanice D (Samotná událost č. 15 neznámá postavení vjezdové cesty, proto je jí potřeba postavit).

Postavte vlakovou cestu pro průjezd Pn Stanicí D po SK. dle vlastního uvážení.

Vlak Sv stojí u vjezdového návěstidla Stanice E. Začne se rozjíždět až po projetí Pn vlaku bodem zhruba 100 metrů za odd. náv. automatického bloku 0133 a uplynutí přibližně půl minuty.

Jakmile uvidíte, že Sv vlak zmizel z dohledu, zvolte událost č. **41** (zhasnutí vjezdového návěstidla). Po uplynutí doby dle vlastního uvážení zvolte událost č. **18 (RPN)** a ihned postavte vjezdovou vlakovou cestu na SK. dle vlastního uvážení kromě 2. SK. (Samotná událost č. 18 neznámá postavení vjezdové cesty, proto je jí potřeba postavit).

Ve Stanici E scénář končí.

---

V případě zvolení výše uvedených událostí scénář obsahuje kromě standardně umístěných prvků na trati a z nich vyplývajících situací rámcově tyto situace:

- Výstražný terč – pracovní místo
- Reakce na automobil u přejezdu zabezpečeného pouze výstražnými kříži
- Pomalé jízdy (včetně symbolu lokomotivy)
- Reakce na spálení zelené žárovky na návěstním opakovací
- Dočasná pomalá jízda
- Reakce na uvolněné návěstidlo „stáhněte sběrač“ na troleji
- Odjezd na PN
- Reakce na člověka, který se pohybuje v blízkosti koleje v reflexní vestě
- Reakce na návěst „stůj“ na automatickém bloku
- Zhaslé vjezdové návěstidlo
- Reakce na RPN



čas sestavení: 26. 6. 2015 10:25

rozkaz č. 13080611

VŠEOBECNÝ rozkaz pro vlak č. 2201

Pro trasu: Stanice E – Stanice A

\_\_\_\_ Stanice E – Stanice D

Při jízdě ze Stanice E do Stanice D projedte beznapěťový úsek v km 13,303 – 13,053 se staženými sběrači.

\_\_\_\_ POMALÉ JÍZDY \_\_\_\_

ŽST Stanice D, 1. SK (E záhlaví) .....km 12,590 – 12,469 = 20 km/h

ŽST Stanice D, 1. – 5. SK (přes výh. č. 10).....km 12,469 – 12,421 = 10 km/h

Stanice C – Výhybna B.....km 7,537 – 7,347 = 40 km/h

Stanice C – Výhybna B.....km 7,347 – 7,166 = 30 km/h

\_\_\_\_ ŽST VÝHYBNA B

Ve Výhybně B při vjezdu a jízdě po 1. a 3. SK v km 5,795 – 5,537 projedte beznapěťový úsek se staženými sběrači.

ŽST Stanice E

26. 6. 2015

.....

.....

Stanice vydání

Dne

.....

.....

Podpis strojvedoucího

Sepsal (podpis)

Sestavil: Jméno Příjmení

### Pokyny pro obsluhu (Os 2201):

Čísla událostí korespondujících s rozkazem odpovídá číslu rozkazu (rozděleno po dvojicích číslic). Zvolte události č. **6, 8, 11, 13** a například **9, 10, 20, 21, 26, 37(zlu), 40(spál. zel.)**.

#### Průběh scénáře:

Postavte odjezdovou cestu ze Stanice E. Postavte pouze vjezdovou cestu do Stanice D na 1. SK.. V této stanici proběhne křižování s protijedoucím rychlíkem.

Po zastavení Os vlaku postavte vlakovou cestu pro průjezd rychlíku (1. TK. – 3. SK. – 1. TK.).

Po průjezdu rychlíku postavte odjezdovou cestu pro Os a pouze vjezdovou cestu do Stanice C na 2. nebo 4. SK.. V této stanici proběhne křižování s protijedoucím Pn.

Po vjezdu Os vlaku do Stanice C postavte pouze vjezdovou cestu pro Pn na 1. SK.

Po uvolnění zhlaví Pn vlakem postavte odjezdovou cestu pro Os vlak a pouze vjezdovou cestu do Výhybny B na 3. SK.. V této výhybně proběhne křižování s protijedoucím Pn.

Po vjezdu Os vlaku na 3. SK. postavte pouze vjezdovou cestu na 1. SK. pro Pn vlak.

Po uvolnění zhlaví Pn vlakem postavte odjezdovou cestu pro Os vlak a vjezdovou cestu do Stanice A (na SK. dle vlastního uvážení).

Ve Stanici A scénář končí. V případě zvolené události č. 26 scénář prakticky končí na přejezdu v km 3,036.

---

V případě zvolení výše uvedených událostí scénář obsahuje kromě standardně umístěných prvků na trati a z nich vyplývajících situací rámcově tyto situace:

- Pomalé jízdy
- Návěsti pro elektrický provoz, včetně indikátoru
- Reakce na zhaslý autoblok při přenosu zeleného světla na návěstní opakovač
- Reakce na spálení žluté žárovky v návěstním opakovači
- Reakce na uvolněné návěstidlo „stáhněte sběrač“ na troleji v protisměru
- Reakce na člověka, který se pohybuje v blízkosti koleje
- Reakce na uvízlý automobil na přejezdu

čas sestavení: 15. 8. 2015 10:25

rozkaz č. 041200282905

VŠEOBECNÝ rozkaz pro vlak č. 701

Pro trasu: Stanice E – Stanice A

\_\_\_\_POMALÉ JÍZDY\_\_\_\_

Stanice E – Stanice D..... km 14,433 – 14,301 = 30 km/h

\_\_\_\_ŽST STANICE C

Ve Stanici C při jízdě po 1., 2., 4. SK. a při odjezdu v km 9,187 – 8,756 projedte beznapěťový úsek se staženými sběrači.

\_\_\_\_Stanice C – Výhybna B

Při jízdě ze Stanice C do Výhybny B projedte beznapěťový úsek v km 8,756 – 8,537 se staženými sběrači.

Mezi stanicemi Stanice C a Výhybna B je přejezd v km 7,452 aktivován !!!

Mezi stanicemi Stanice C a Výhybna B je v km 6,754 – 5,722 pracovní místo !!!

\_\_\_\_POMALÉ JÍZDY\_\_\_\_

Stanice C – Výhybna B.....km 6,328 – 6,227 = 20 km/h

ŽST Výhybna B, 1., 2. SK (přes výh. č. 1).....km 5,024 – 4,966 = 10 km/h

Výhybna B – Stanice A.....km 4,858 – 4,661 = 20 km/h

ŽST Stanice E

15. 8. 2015

.....  
Stanice vydání

.....  
Dne

.....  
Podpis strojvedoucího

.....  
Sepsal (podpis)

Sestavil: Jméno Příjmení

### Pokyny pro obsluhu (R 701):

Čísla událostí korespondujících s rozkazem odpovídá číslu rozkazu (rozděleno po dvojicích číslic). Zvolte události č. **4, 5, 12, 28, 29(A)** a například **20, 31**.

#### Průběh scénáře:

Postavte odjezdovou cestu ze Stanice E. Postavte pouze vjezdovou cestu do Stanice D na 3. SK.. V této stanici proběhne křižování s protijedoucím rychlíkem.

Po vjezdu celého vlaku na 3 SK. postavte vlakovou cestu pro průjezd rychlíku (1. TK. – 1. SK. – 1. TK.).

Po průjezdu rychlíku postavte odjezdovou cestu pro R701 a vlakovou cestu pro průjezd Stanicí C po 1. SK.. Dále postavte do Výhybny B vjezdovou vlakovou cestu na 3. SK pro Os vlak ze Stanice C (do Výhybny B pojedou vlak R701 za tímto Os vlakem, který ve Výhybně B bude předjet právě vlakem R701).

Po vjezdu Os vlaku do Výhybny B postavte vlakovou cestu pro průjezd R701 Výhybnou B po 1. SK.. Poté postavte vjezdovou cestu do Stanice A (na 1. nebo 2. SK.).

Ve Stanici A scénář končí.

---

V případě zvolení výše uvedených událostí scénář obsahuje kromě standardně umístěných prvků na trati a z nich vyplývajících situací rámcově tyto situace:

- Pomalé jízdy
- Reakce na překážku v kolejišti na sousední koleji
- Návěsti pro elektrický provoz (kombinace neproměnných a přenosných návěstidel)
- Reakce na aktivovaný přejezd
- Reakce na návěst „stůj“ na automatickém bloku
- Reakce na pracovní místo
- Reakce na automobil u přejezdu zabezpečeného pouze výstražnými kříži